

CENTRO UNIVERSITARIO DE GUANTÁNAMO

**Estrategia pedagógica
para
la protección y
conservación de la cuenca
hidrográfica
del Toa.**

Autores: MsC. Milagros Sagó Montoya wendys@cug.co.cu
MsC. Adonis Guibo Silva
Dr. C. Francisco Bayeux Guevara

Guantánamo, Febrero 2004

INTRODUCCIÓN

El panorama que vive el mundo contemporáneo sitúa a la formación ambiental como una premisa significativa para lograr los procesos de cambio, que orienten a la humanidad hacia sistemas de relaciones más armónicas entre la sociedad y la naturaleza que permitan el tránsito hacia niveles de desarrollo sostenible y propicien una mejor calidad de vida para todos.

Desde la conferencia de Estocolmo, pasando por la Cumbre de Río 92, hasta nuestros días se está reafirmando que la salida de los grandes problemas ambientales por los que atraviesa la humanidad no puede reducirse sólo al desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías. Acentuados por los profundos cambios que se reflejan en el campo del saber y de las prácticas ciudadanas se requiere con urgencia de una cultura ambientalista para su enfrentamiento con determinado nivel de efectividad.

Los problemas del Medio Ambiente se han convertido en una de las principales preocupaciones políticas, económicas, sociales y educativas de nuestros días, de cuya solución y prevención depende la existencia humana, de ahí la necesidad de integrar de forma armónica y consciente la dimensión ambiental a los procesos socioeconómicos en las zonas montañosas y en las llamadas de silencio como vía para salvaguardar los valores de nuestro patrimonio, más cuando conocemos que cualquier acción negativa conllevaría a su pérdida; manifestándose en falta de sensibilidad y violación de la Ley de Medio Ambiente.

Desde 1979 se comenzó a desarrollar el trabajo de educación ambiental como proceso educativo general, en el Sistema Nacional de Educación, como parte de la educación integral de los estudiantes y constituye un proceso educativo de relevante importancia para las escuelas y las comunidades, contribuyendo a la protección del Medio ambiente. Enfatiza en la concientización sobre los problemas ecológicos y socioculturales y promueve acciones con carácter preventivo y cultural con el objetivo de desarrollar una conciencia ambiental en valores y de desarrollo de habilidades para el reconocimiento de los problemas ambientales presentes en la escuela o en la comunidad, en función de promover el desarrollo sostenible.

La protección del Medio Ambiente y el necesario trabajo de Educación Ambiental continua recibiendo una atención priorizada por nuestro Partido y Gobierno en 1997 el Comité ejecutivo del Consejo de Ministros, mediante su acuerdo 3139, creó el consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas con el propósito de reorientar y controlar el trabajo integral que en ellas se realiza, en función de lograr los objetivos del desarrollo sostenible y ecológicamente sustentable. En la primera reunión del Consejo se adoptó como acuerdo: darle una gran importancia a la ejecución de actividades coherentes y sistemáticas de Educación Ambiental en el territorio de cada cuenca, vinculada a las comunidades y con la participación de los pobladores, empleando para ello las instituciones territoriales, así como a las organizaciones de masas, para elevar la concientización de todos sobre los problemas que afectan a las cuencas y los objetivos de su desarrollo sostenible. También se valoró el internes del Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas, de que lo relacionado con las cuencas se incluya en el convenio de Colaboración MINED/ CITMA sobre Educación Ambiental.

Estas ideas dejan claro la necesidad de protección de las cuencas hidrográficas, con énfasis en las cuencas priorizadas a nivel nacional por su importancia económico social para el desarrollo sostenible.

En la provincia de Guantánamo se prioriza la cuenca hidrográfica del Toa y la cuenca hidrográfica del Guaso, lo que requiere de una preparación de los gestores y actores ambientales en cada comunidad para formar una conciencia de protección y conservación de los ecosistemas de la cuenca, entonces nos preguntamos ¿cómo preparar a los docentes de las comunidades de la cuenca hidrográfica del Toa para fomentar en los ciudadanos una

conciencia de protección y conservación de los ecosistemas de la cuenca en las comunidades? La solución a esta situación requiere de estrategias pedagógicas integradas para la preparación de los docentes en este sentido.

Se propone una estrategia pedagógica para la preparación de los docentes en la protección y conservación de la cuenca hidrográfica del Toa.

Metodología empleada en la elaboración de la estrategia.

La estrategia local de Educación Ambiental ha sido elaborada en el marco de las orientaciones contenidas en la estrategia nacional y específicamente de nuestra provincia.

Atendiendo a la problemática ambiental todas las acciones y soluciones se han priorizado a tenor de la importancia ecológica y social para el desarrollo sostenible. Es de gran importancia la Educación Ambiental principalmente en el proceso de formación de la concepción del mundo y las complejas relaciones ecológicas de cada miembro de la sociedad, además constituye sin lugar a duda una herramienta muy importante para lograr sensibilizar a los pobladores locales relacionados con los ecosistemas de la cuenca.

Se realizó un levantamiento de las comunidades y escuelas enclavadas en la cuenca en todo su curso desde el nacimiento hasta la desembocadura, la cual abarca tres municipios de la provincia: Yateras, San Antonio del Sur y Baracoa y un área correspondiente a la provincia de Holguín, se realizó un diagnóstico del nivel de preparación de los docentes y el nivel de conocimientos de los estudiantes y pobladores en cada comunidad y se partió del diagnóstico de la cuenca, las principales fuentes contaminantes y las principales fuentes contaminadas, se definió el objetivo y se aplicaron acciones con actividades teórico práctica de manera sistemática con resultados satisfactorios.

Caracterización del objeto de estudio.

CARACTERIZACION GENERAL AMBIENTAL DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO TOA

La cuenca del río Toa ocupa alrededor del 70 % de la Reserva de la Biosfera que lleva su nombre "Cuchillas del Toa", por lo significativo de la disección vertical de su relieve ; constituye una de las regiones más importante de nuestro país y del Caribe Insular, por los altos valores de su Biodiversidad, la variedad de sus paisajes, la unicidad de los ecosistemas y el elevado endemismo tanto en la flora como en la fauna, constituyendo el refugio y centro de especiación más antiguo de Cuba.

Ubicada en la región oriental del macizo Sagua-Baracoa, incluye las subcuencas Jaguaní, Naranjo, Quiviján y otras más pequeñas con una extensión de 1061 km². Esta región es la de mayor alimentación pluvial de Cuba, y se extiende por los municipios Yateras, San Antonio del Sur y Baracoa, con una superficie de 130 km² en el municipio Moa de la provincia de Holguín.

CARACTERISTICAS GENERALES

La cuenca del Río Toa con las subcuencas Jaguaní, Naranjo y Quiviján tiene una extensión de 1061 km² , abarca las Cuchillas del Toa en la región oriental del Macizo Nipe – Sagua –

Baracoa. Incluye los municipios Yateras, San Antonio del Sur y Baracoa con una población de 12, 273 habitantes.

La orientación del cauce del río Toa es de Oeste a Este, con varios afluentes de los cuales el Jaguaní y cuenta con un módulo de escurrimiento hiperanual de 56 l/seg/Km², considerado el mayor de Cuba. Así como numerosos arroyos de menor importancia.

La red hidrográfica del Toa está limitada por el Norte por las Cuchillas del Toa y la Sierra de Puriales por el Sur. Hacia el río Jaguaní drenan por el norte las alturas de Moa y las cuchillas del Toa por el Sur. En su curso superior el Jaguaní circula por el municipio Moa en la Provincia de Holguín captando parte de las aguas que drenan de las Cuchillas del Toa.

Parámetros Morfométricos

| | |
|--------------------------------|----------------------------|
| AREA DE LA CUENCA | 1061,0 km ² |
| ALTURA MEDIA | 488,0 msnm |
| . PENDIENTE MEDIA DE LA CUENCA | 260 m |
| LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL | 131,0 km. |
| PENDIENTE DEL RIO | 4,76 % |
| DENSIDAD DEL DRENAJE | 0.85 km/km ² |
| PRECIPITACION MEDIA | 2630 mm |
| ESCURRIMIENTO MEDIO | 56.60 m ³ /seg. |
| COEFICIENTE DE VARIACION | 0.33 |

INRH, Gtmo. 1998

| | |
|--------------------------|-----------------|
| ANCHO MEDIO DE LA CUENCA | 8,92 km. |
| GASTO PROMEDIO | .> 31.50 m/seg. |

O.M./CITMA, Gtmo. 1998

RELIEVE

Formado por montañas, premontañas y altura tectónico - erosivas, de horst y bloque, muy diseccionadas y que cuya altitud no sobrepasan los 900 m, entre los cuales la red de drenaje ha labrado un sistema de valles encajados, en algunos lugares a la formación de llanuras aluviales o planos de inundación.

Este relieve se ha desarrollado sobre esquistos metamórficos intensamente alterados , ultramafitas serpentinizadas, lavas, tobas, tufitas, graboides no diferenciados, diabasas, margas y calizas arrecifales. Las rocas mencionadas pertenecen a la llamada zona estructuro- facial Nipe-Cristal-Baracoa.

En el fondo de los valles se acumulan espesores variados de sedimentos areno-arcillosos, arcillo-arenosos, cantos, grava, arena, bloques y otros procedentes de la denudación compleja de los distintos tipos de rocas que forman el macizo Sagua-Baracoa.

Sobre estas rocas se forman diversos tipos de suelos, principalmente los fersialítico amarillento y rojo parduzco, el pardo sin carbonato y en menor medida, el ferralítico púrpura

y el pardo con carbonato. Por otra parte, los suelos esqueléticos se distribuyen indistintamente por todo el territorio, en especial en aquellas zonas de relieve muy complejo. El fondo de los valles permanece cubierto por pequeños espesores de suelos aluviales con diferentes grados de evolución. En las partes más altas y planas se desarrollan cortezas de interperismo alíticas y sialíticas generalmente muy evolucionadas.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA

Trabajos precedentes muestran la poca complejidad desde el punto de vista geológico que posee el área de la cuenca, en la misma afloran formaciones geológicas de diferentes edades, composición litológicas y génesis constituyendo claras evidencias de un desarrollo geológico que refleja una estratigrafía y tectónica poco complejas.

Según Iturralde Vinent (1994) en Cuba se pueden reconocer 2 elementos estructurales principales: 1) El cinturón plegado, y 2) El neoautoctóno.

El cinturón plegado está integrado por unidades continentales y oceánicas. En nuestra área de estudio afloran estas dos unidades representadas por los siguientes elementos estructurales:

- 1- Ofiolitas Septentrionales (Tr – J)
- 2- Paleomargen Meridional o de Bahamas (J_{SUP.}^{TITHONIANO} y en algunos casos el K₁)
- 3- Arco de Islas Volcánico del Cretácico (Paleoarco) (K₁^{APTIANO} – K₂^{CAMPANIANO})
- 4- Arco de Islas Volcánico del Paleógeno o neoarco

El neoautoctóno, está presente en el área compuesto por material del Post– Eoceno. (Secuencias Neoplatafórmicas).

Elementos estructurales correspondientes al área de estudio.

1- Ofiolitas septentrionales

En la región oriental de Cuba están presentes extensos afloramientos de rocas de las secuencias ofiolíticas representadas por peridotitas con textura de tectónitas, cúmulos ultramáficos, diques de diabasas, niveles efusivos sedimentarios. Esta secuencia constituye la denominada faja ofiolítica Mayarí – Baracoa (Iturralde – Vinent,1996).

Los contactos observados por las estructuras circundantes son tectónicos. La estructura es compleja debido al emplazamiento tectónico estando afectadas tanto por dislocaciones plicativas como disyuntivas de diferentes tipos y ordenes de importancia.

Un rasgo geológico importante en la región sin duda alguna lo constituye precisamente el desarrollo de la Asociación ofiolítica, sin embargo el grado de conocimiento actual del complejo ofiolítico cubano es insuficiente.

Las secuencias ofiolíticas localizadas en el área pertenecen al macizo Moa – Baracoa; las rocas representantes de las misma se distribuyen a todo lo largo y ancho de la cuenca generalmente.

En el área dentro de este complejo ultramáfico se desarrollan las serpentinitas y los gabroídes.

Las serpentinitas afloran en gran parte del área, el contacto entre las serpentinitas y las rocas encajantes tiene naturaleza tectónica, por sistemas de fallas. A lo largo de los contactos se encuentran serpentinitas de gran esquistosidad y brechamiento.

Se destacan variedades de gabros como trocolitas, gabros olivínicos, bandeados y olivínicos-bandeados.

Forman cuerpos en menor extensión en del complejo gabro serpentinitico. Los pequeños bloques tectónicos (4 km²) en la divisoria entre el Río Toa y el Arroyo Barbudo limitadas por el sistema de fallas rectilíneas sublatitudinal N-NE. Los gabroides se separan de la Farola por contactos rectilíneos a lo largo de los cuales se observa la milonitización del gabro de escasos metros de potencia.

Los gabros se separan de las serpentinitas por la zona de malange serpentinitico esquistoso brechado y brechas tectónicas serpentiniticas.

2- Paleo margen Meridional o de Bahamas

Formación Farola. (Edad: Precampaniano.)

En el área de la cuenca aflora en mayor extensión esta formación

Forma el complejo litológico más antiguo de la cuenca, transiciona verticalmente con la Formación Bucuey, al límite superior se asigna condicionalmente Cretácico Superior Campanazo. Está compuesta por esquistos metavulcanógenos, con diferentes grados de metamorfismo originado aparentemente por los movimientos tectónicos pre-subhercinianos, en el área se compone por esquistos verdes, cloríticos, predominantes sericíticos, esquistos epidóticos y terrígenos, están fuertemente plegados y fracturados . Tales rocas se dividen en dos grupos:

- I- Las que sufrieron alto grado de metamorfismo .
- II- Las que tienen bajo grado de metamorfismo, con una subdivisión a) donde la textura original volcánica es bien reconocible y b) donde no lo es o lo es poco.

3- Arco de Islas Volcánico del Cretácico (Paleoarco)

Formación Bucuey.(Edad: K^{aptiano- turoniano})

Aflora tanto al norte como sur del macizo Nipe – Baracoa pero en nuestra área aflora en pequeños parches al oeste de la cuenca; y al este cerca de la desembocadura, en la parte suroeste de esta ultima.

Constituida por tobas, lavas y aglomerados, además aparecen pórfidos dioríticos, andesitas y diabasas. Entre las rocas sedimentarias se encuentran pequeños y raros lentes de conglomerados, así como horizontes poco potentes de calizas, calizas pizarrosas finamente estratificadas y plegadas.

4- Arco de Islas Volcánico del Cretácico (Paleoarco)

Formación Castillo de los Indios (Edad Eoceno Inferior y medio)

Aflora al norte y sur de la desembocadura del Toa limitada en la franja costera con la formación Jaimanitas a ambos lados del río.

Son tobas ácidas vitroclásticas y litovitroclásticas con distribución amplia de calizas, margas tufitas y aleurolitas bien estratificadas. Los fragmentos de las tobas vitroclásticas son de vidrio volcánico algo alterado. Hay regiones donde las rocas calcáreas predominan sobre las tobas.

Secuencias Neoplatafórmicas

Formación Yateras: (Edad Mioceno Medio).

Aflora en la elevación del Yunque en la ladera norte, que tributa para el Toa.

Está compuesta por calizas biogénicas, a veces aporcelanadas, de color blanco rosáceo, castaño o crema, calcificadas, fosilífera, estratificadas groseramente.

Tectónica

El área de estudio se caracteriza por una alta complejidad tectónica precisamente por la presencia en su gran parte, del complejo ultramáfico serpentizado por lo que se denotan con mayor claridad dos sistemas de fallas; el primero en dirección NW-SE y el segundo NE-SW .

Entre los complejos geomorfológicos presentes en la cuenca están:

Las Cuchillas del Toa bordeadas por el norte con el río Jiguaní y por el sur con el Río Toa. En la parte oeste de la cuenca aparecen las montañas erosivos – denudativas San Rafael El Valle estructuro- fluvial del Jaguaní que aparece formando el cañón del río con el mismo nombre en dirección este - oeste en la parte superior de la cuenca.

Montañas erosivos denudativas calcificadas de Palma del Tiro con numerosas formas cársicas tales como cúpulas, depresiones, así como cuevas y lapies ubicadas al oeste de la cuenca, existe en esta área una falla con significado morfológico en dirección NW –SE.

CLIMA E HIDROLOGIA

Los vientos predominantes en el territorio son los alisios del noreste, que llegan relativamente poco transformados debido a la proximidad de la zona emisora y a la situación geográfica del sistema montañoso por su ubicación en la costa norte. A partir de las características de la masa de aire que llega y fluye por el territorio con humedad absoluta y relativa alta y de la orientación y morfometría de los valles de la cuenca del Toa, se observa una regularidad en la distribución de las precipitaciones con tendencia a reportar las mayores láminas de lluvia en la parte baja de los valles , con una disminución en las partes altas, así como en las cabezadas o nacimientos de los afluentes Toa, Jaguaní, Quiviján, Barbudo, Mal Nombre, y otros con excepción de las cabezadas del Toa donde el aumento de las precipitaciones, con relación a las zonas que le anteceden, pudiera estar asociado a la sombra de lluvia que le ofrecen las cabezadas del Jaguaní.

Evaluación Recursos Hídricos

El escurrimiento total para la provincia es de 3 400 millones de metros cúbicos al año, de ellos 3 300 millones de metros cúbicos corresponden al escurrimiento superficial y 100 al subterráneo. Estos recursos se encuentran fundamentalmente en la región del Toa /Jaguaní, donde los niveles de utilización son muy bajos por ser áreas de poco desarrollo socioeconómico fundamentalmente bajo condiciones naturales; en tanto el territorio ocupado por la Cuenca Guantánamo /Guaso, con la mayor densidad de población y desarrollo agroindustrial de la provincia; sólo cuenta con el 15 %. 500 millones de metros cúbicos al año. (Instituto de Geografía 1988).

Los recursos hídricos de la provincia Guantánamo muestran que el per cápita correspondiente es de 7 095 metros cúbicos por habitante para toda la provincia, y de solamente 1 623 metros cúbicos por habitante para la zona del valle de Guantánamo (municipios El Salvador, Guantánamo, Manuel Tames, Caimanera y Niceto Pérez), donde vive más del 65 % de la población.

VEGETACION, FLORA Y FAUNA.

La cuenca incluye una gran diversidad de formaciones vegetales. La que ocupa la mayor extensión en el territorio es el bosque pluvial, existiendo en diferentes altitudes y sobre diferentes rocas, siendo la más rica florísticamente la que se encuentra sobre serpentina. Presenta condiciones ecológicas particulares; la pluviosidad fluctúa entre algo más de 1500 y 3600 mm, las rocas son arcaicas, fue además el refugio y centro de especiación más antiguo de Cuba, por ello, algunos tipos de vegetación son únicos y la flora fanerógama tiene un gran endemismo. Actualmente, la formación vegetal más extensa son las pluvisilvas, le siguen los pinares y los bosques siempre verde; los demás son fragmentos aislados (Reyes, 1997)

La cuenca del río Toa ocupa alrededor del 70 % de la Reserva de la Biosfera que lleva su nombre "Cuchillas del Toa", por lo significativo de la disección vertical de su relieve ; constituye una de las regiones más importante de nuestro país y del Caribe Insular, por los altos valores de su Biodiversidad, la variedad de sus paisajes, la unicidad de los ecosistemas y el elevado endemismo tanto en la flora como en la fauna, constituyendo el refugio y centro de especiación más antiguo de Cuba.

Ubicada en la región oriental del macizo Sagua-Baracoa, incluye las subcuencas Jaguaní, Naranjo, Quiviján y otras más pequeñas con una extensión de 1061 km². Esta región es la de mayor alimentación pluvial de Cuba, y se extiende por los municipios Yateras, San Antonio del Sur y Baracoa, con una superficie de 130 km² en el municipio Moa de la provincia de Holguín.

AREAS PROTEGIDAS

En el territorio se encuentra comprendida el área protegida Reserva de la Biosfera "Cuchillas del Toa" (declarada por el programa del Hombre y la Biosfera de la UNESCO en marzo de 1987), cuya flora está relacionada con la del Amazonas. En el expediente confeccionado para la propuesta de la Reserva se plantea que existen más de 2000 especies vegetales y

más de 100 endémicas locales y que la fauna es una de las más ricas de Cuba por su abundancia y diversidad, presentando un 20,3 % de aves endémicas.

En esta Reserva de la Biosfera se encuentra el Área Protegida “Parque Nacional Alejandro de Humboldt”, legalizada por la Resolución 117 de 1996 del CITMA y las Resoluciones 412 del INRA, 10 de julio de 1963 y la 454 de 1996 del Ministerio de la Agricultura, presenta notables charrascales, pluvisilva, formando parte de un subcentro de origen de la biota, con presencia de endémicos de zonas vegetales y de fauna, entre ellos vive lo que probablemente resulta la mayor población del almiquí, cuyas especies se caracterizan por vivir cerca de los ríos. Asimismo se encuentra la Reserva Natural de Jaguaní legalizada por la Resolución 412 del INRA, 10 de julio de 1963, Gaceta Oficial de la República de Cuba. Esta Reserva posee un exuberante bosque pluvial y es la única zona en que aparece la llanura y constituye un ejemplo cubano del bosque amazónico, con gran riqueza florísticas y faunísticas. El 60 % de las áreas protegidas se encuentran en el territorio de la cuenca.

POBLACION Y SISTEMA DE ASENTAMIENTOS

La población de la cuenca es de 12373 habitantes con una densidad de 12 hab/km² y 42 Asentamientos que significan el 0.02 % de la población total de la provincia.

La mayor concentración de población se observa en Palenque con 2 596 habitantes, cabecera municipal de Yateras con una aceptable infraestructura y un buen nivel de satisfacción de los servicios. Otros poblados presentan concentraciones clasificados como poblados rurales, bateyes y caseríos, influenciados por la existencia de empleos así como por la presencia del médico de la familia, la tienda mixta, el servicio de educación y la electrificación, así como por las actividades culturales y recreacionales que se desarrollan. Esto ha permitido atenuar significativamente el movimiento migratorio en los últimos años e incrementar la construcción de nuevas viviendas por los cooperativistas de la zona.

PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES

BOSQUES

El bosque pluvial es el que posee la mayor distribución espacial y por el alto grado de naturalidad y densidad poblacional es el que se encuentra más conservado. No obstante, presenta algunos espacios dispersos alterados a consecuencia de la tala selectiva que si se practicara irregularmente limitará la recuperación natural o inducida del bosque, ocasionando su empobrecimiento.

La quema de este bosque para el establecimiento de cultivos agrícolas, al que se puede considerar también el substrato geológico y los suelos principalmente derivados de la roca serpentinita y los esquistos metamórficos intensamente alterados, así como ángulos de inclinación de las pendientes (15 – 35 y más de 35 grados) lo que provoca degradación del bosque y la consecuente intensificación de los procesos erosivos.

En este bosque se desarrolla la actividad apícola por presentar una flora melífera abundante que ofrece buenos rendimientos en la producción de miel. Tal actividad no resulta nociva al bosque.

A pesar de la situación de deterioro planteada, este bosque aún mantiene su valor estético.

Una parte sustancial de las formaciones vegetales del territorio, también está en general conservada, excepto algunas áreas del bosque pluvial de baja altitud (principalmente en la cota ≥ 200 msnm), algunos tramos del bosque de galería con restos del bosque pluvial, pastos y matorral secundario (principalmente en el cauce principal), los pastos no cultivados, los matorrales secundarios con restos de bosque pluvial y los cultivos agrícolas. Estos últimos se clasifican en la categoría sin conservar por haber reemplazado a la cubierta original.

El bosque pluvial de baja altitud es el que manifiesta el mayor deterioro debido a la concentración de los cultivos agrícolas en el plano de inundación de la cuenca. Ello obedece a que en el área se establecen los suelos relativamente fértiles, dada la principal vocación de uso forestal del territorio.

FUENTES CONTAMINANTES

La cuenca está agredida por 33 focos contaminantes, y se consideran los más importantes por su volumen y agresividad las despulpadoras que vierten alrededor de 672.9 Ton / DBO /año con solución parcial.

Aunque no se ha podido precisar el impacto ambiental de las nuevas formas de producción, en una reciente encuesta a 109 usufructuarios que trabajan en la cuenca realizada por el Órgano de Montaña, se conoció que:

El 31.1 % ha sido multado por quemar talar o ambas. Este dato incrementa su valor si consideramos que el 77.9 % considera al desmonte como una vía importante de fomento de los cultivos y más aun si valoramos que el 24.7% considera la tala y quema como el mejor método de cultivo, el 77 % de los encuestados no ha plantado ningún árbol maderable y el 35.7 % no siembran frutales, lo que hace impostergable una adecuada atención diferenciada por el elevado impacto ambiental que están generando.

Por lo contrario solo el 50 % de los usufructuarios que obtienen buenos rendimientos aplican algunos criterios y técnicas de sostenibilidad pero lamentablemente solo son el 30.2 % del total. En este sentido se explota la madera de determinadas especies del bosque, sin tener en cuenta el futuro del rodal, no se dejan árboles que aseguren la masa semillera, y se eliminan los árboles que garantizan la existencia de la fauna frugívora .

PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES:

- ❑ Contaminación de las aguas del río.
- ❑ Pérdida de la biodiversidad en los ecosistemas de la cuenca.

Barreras que limitan la solución de los problemas ambientales en la cuenca del río Toa:

- ❑ Poca preparación de los gestores de Educación Ambiental para aplicar acciones educativas y actividades prácticas de protección y conservación de la cuenca del río con los ciudadanos de la comunidad escolar.
- ❑ Poco conocimiento de los ciudadanos de las principales causas y consecuencias de la contaminación de las aguas del río.

OBJETIVO: Lograr una actitud consciente y responsable de los ciudadanos, ante la protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en la cuenca del río Toa.

Etapas fundamentales aplicadas en la estrategia pedagógica para la preparación de los docentes en la protección y conservación de la cuenca hidrográfica del toa.

| ETAPAS DEL DISEÑO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL | ACTIVIDADES RECTORAS | RESULTADOS |
|---|--|--|
| I. Elaboración del diseño. ➤ Fundamentación. ➤ Formulación | Diagnóstico. Acciones de capacitación. | Punto de partida. Diseño de las acciones. |
| II. Desarrollo o ejecución de la estrategia pedagógica Educación Ambiental. | Implementación del sistema de Educación Ambiental. | Proceso de aprendizaje en la comunidad. |
| III. Monitoreo y Evaluación De los resultados obtenidos en la protección de la cuenca. | Valoración de estrategias, resultados, seguimiento y monitoreo. | Generalización de las acciones a la cuenca del río GUASO. |

1. Reunión del Grupo Multidisciplinario provincial para la protección de la cuenca del río Toa.
2. Diagnóstico del nivel de preparación de los gestores de la Educación Ambiental para la protección de la cuenca del río Toa.

Diagnóstico del estado real de los ecosistemas de la cuenca. Valores naturales y principales problemas ambientales.

Diagnóstico del nivel de conocimientos de los ciudadanos de los problemas ambientales y las vías de solución.

3. Mapificación de la cuenca y los recursos físico- geg, económicos y sociales en cada comunidad.

4. TALLERES

Temas:

Superación sobre la interrelación de los contenidos de las asignaturas del departamento, en función de la educación ambiental en la cuenca.

- La Estrategia Ambiental Provincial.
- Legislación Ambiental. Ley 81.
- El Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental. La Licencia Ambiental.
- Papel de la escuela, la familia y la comunidad en la protección del Medio Ambiente.
- Papel de la reforestación. Protección y manejo de los bosques. Sostenibilidad.

- Educación Ambiental. Papel de las organizaciones políticas y de masas.
- Educación Ambiental y Cultura Comunitaria.
- La Educación Ambiental en el sistema del Ministerio de Educación.
- Manejo y conservación de los suelos en ecosistema frágiles.
- La Dimensión Ambiental. Papel de las comunidades en los ecosistemas frágiles.
- La escuela y su influencia en la Educación Ambiental de las comunidades.

2. SEMINARIOS

Temas:

- Desarrollo e importancia de la producción sostenible con alternativas orgánicas. Papel de ésta en la protección del medio ambiente.
- Problemas Ambientales más comunes que repercuten en la salud humana
- Trabajo con los círculos de interés.
- Papel que juegan los niños en el cuidado del Medio Ambiente.
- La flora y la fauna. Profundización en su conocimiento.
- Manejo de cultivos en la reserva.

3. EXCURSIONES GEOGRAFICAS.

- Se realizaron las excursiones geográficas las cuales contribuyeron a profundizar sus conocimientos en la necesidad de la preservación y la conservación de los recursos naturales.

4. ENTRENAMIENTO metodológico conjunto nacional, provincial, municipal y a nivel de centro.

- Sobre sistemática, endemismo y conservación de especies de la flora y fauna de la localidad.
- Sobre el enfoque metodológico de la Educ. Amb. En el proceso docente- educativo, a partir de las potencialidades.
- Desarrollo de talleres metodológicos interdisciplinarios sobre la salida a los problemas ambientales de la cuenca en el proceso docente- educativo.
- Incorporación de los Programas Priorizados de la Rev. En las actividades docentes y extradocentes sobre la protección de la cuenca del río Toa.

- Diplomado de Educación ambiental a los metodólogos, jefes de departamentos y profesores.

5. CONFERENCIAS

Temas:

- La Educación Ambiental y su influencia en el desarrollo socioeconómico de las comunidades.
- La escuela como elemento básico en la educación y formación ambiental de la nueva generación.
- La producción sostenible. Elemento fundamental para el mejoramiento y conservación de los ecosistemas frágiles.
- **Movimiento de pioneros creadores, sobre protección y conservación de la cuenca hidrográfica del Toa.**

6. CHARLAS

- Papel de la comunidad en el cuidado y protección de los recursos naturales en la cuenca del Toa.
- La escuela como promotora principal de la Educación Ambiental.
- Potenciar el trabajo pioneril de Educación Ambiental, como acampadas pioneriles, excursiones geográficas, maratones de saneamiento y repoblación forestal.

Promocionar y realizar concursos en diferentes modalidades sobre: Educación Ambiental:

Día mundial del agua:

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

El trabajo de Educación Ambiental en la Cuenca Hidrográfica Toa se puso en práctica a través de la Estrategia pedagógica provincial de Educación Ambiental. En este sentido, se identificaron las principales causas de la degradación ambiental por cuencas hidrográficas, como unidades de acción para fomentar el desarrollo sostenible.

Se logró una mejor preparación de los docentes para promover y desarrollar acciones educativas por vía formal y no formal con la inserción de la estrategia en los programas curriculares de las escuelas en cada comunidad.

La formación de una cultura de protección de los ecosistemas de la cuenca del Toa, logrando una actitud responsable ante los problemas que afectan el medio y en la búsqueda de soluciones de manera conjunta en la comunidad.

Recuperación de algunas especies vegetales y animales, mayor calidad del agua, como fuente de abastecimiento a la población.

Se logró un reforzamiento de las capacidades institucionales en términos de educación no formal para todas las comunidades serranas.

Una de las acciones de mayor importancia se relaciona con la vinculación de las comunidades de las áreas protegidas y la cuenca del Toa a la solución de los problemas locales y al fortalecimiento de la capacitación y conocimiento en el entorno donde desarrollan su vida. Se tienen identificadas 16 comunidades como puntos focales en esta actividad, ya consolidada, en la que funcionan 13 Círculos de Interés relacionados con la enseñanza primaria fundamentalmente; 8 Grupos de Activistas y 8 Consejos de Mayores.

La búsqueda de alternativas para lograr el desarrollo sostenible y sociocultural de la comunidad y su entorno en el curso de la cuenca del Toa.

Rescate de los valores éticos, naturales y de identidad.

Conclusiones

La estrategia pedagógica para la preparación de los docentes en la protección y conservación de la cuenca hidrográfica del Toa ha contribuido a lograr una cultura de protección y conservación de los ecosistemas de la cuenca, con una actitud responsable en niños, jóvenes y adultos de las comunidades aledañas, ante los problemas que la afectan.

Los resultados de la aplicación de la estrategia pedagógica se pueden generalizar a otras cuencas como la del Guaso.

◆ BIBLIOGRAFIA:

- Acuerdo CITMA- MINED Sobre Protección y Conservación de las Cuencas Hidrográficas.
- BAISRE A. Mapa de riesgo de degradación de suelos de la Provincia Guantánamo, escala 1:100 000. Dpto. de Suelos y Agroquímica. MINAGRI. 1997.
- BLANCO P. y colectivo de autores. Investigaciones geográficas en la cuenca hidrográfica del río Toa, Instituto de Geografía, 1997.
- CITMA. Estrategia Nacional de Educación Ambiental la Habana 1997.
- CALUFF M., SHELTON G. Apuntes sobre la pteridoflora (helechos y plantas afines) de la cuenca de los Ríos Toa y Duaba. BIOECO, 1997.
- Cima (Canadá), Inel-Une (Mimbás) Ríos Toa y Duaba: desarrollo Hidroenergético. MINBAS, 1997.
- Estudio Geográfico del Área del Complejo Hidroenergético Toa-Duaba. 1990. Instituto de Geografía. CITMA.
- FERNÁNDEZ V. L. BARBEITO R. Dinámica de los sedimentos de las desembocaduras de los Ríos Toa y Duaba y su influencia en las aguas oceánicas adyacentes. (estudio preliminar). GEOCUBA, Habana, 1997.
- GONZÁLEZ LÓPEZ, F. Toa S.O.S. Junta Gobernadora de Montaña. Guantánamo, 1997.
- HERNÁNDEZ TUR A., SERRANO MARZABAL M. y NOVELLA FERNÁNDEZ R. Caracterización Hidroquímica de las aguas del Río Toa. INRH, Guantánamo 1997.
- ITURRALDE – VINENT, M.A. Cuba Geology: A new plate – tectonic synthesis. Journal of Petroleum Geology, 17,39-70. 1994.
- ITURRALDE – VINENT, M.A. Ofiolitas y arcos volcánicos de Cuba. Journal of Petroleum Geology, 17, 39 – 70, 1996.
- Mapa Geológico escala 1: 100 000.
- Mc. Pherson Sayú . , Hernández Heredia Pedro A. La educación Ambiental en la enseñanza de las Ciencias.
- MINED Estrategia provincial de Educación Ambiental.
- POTRONY M., MUSTELIER K. , MOTITO A. y VICARIO A. Desarrollo de los Estudios de la brioflora de las Cuencas de los Ríos Toa y Duaba. BIOECO, 1997.
- REYES O. J. Principales aspectos de la vegetación natural y la flora fanerógama en la Cuenca del Río Toa. BIOECO, 1997.
- ROMANOVSKI PÉREZ O. y GONZÁLEZ DALMAU J. C. Evaluación estimada del impacto ambiental de los residuales de café en la Cuenca del Río Toa. UMA / CITMA, Guantánamo,1997.
- VIÑA DÁVILA N., VIÑA BAYÉS N., FONG GRILLO A., MELIÁN HERNÁNDEZ M. y RODRÍGUEZ SANTANA F. Características fundamentales de la biodiversidad de vertebrados de la altiplanicie de el Toldo, Moa. BIOECO, 1997.

