



## **TÍTULO. FAJAS HIDRORREGULADORAS PROTECTORAS DE AGUAS Y SUELOS PARA LA DEFENSA TERRITORIAL DEL MUNICIPIO MANATÍ.**

**Autores. MSc. Fernando Romero Gutiérrez.**

fernandorg@ult.edu.cu;

**Lic. Pedro Pérez Martínez**

pedropp@ult.edu.cu

**Lic. Rigoberto Pérez Martínez**

Universidad de Las Tunas, Cuba.

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Fernando Romero Gutiérrez, Pedro Pérez Martínez y Rigoberto Pérez Martínez (2018): "Fajas hidrorreguladoras protectoras de aguas y suelos para la defensa territorial del municipio Manatí", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (febrero 2018). En línea: [//www.eumed.net/2/rev/caribe/2018/02/defensa-territorial-manati.html](http://www.eumed.net/2/rev/caribe/2018/02/defensa-territorial-manati.html)

### **RESUMEN**

El desarrollo forestal futuro requiere de nuevos enfoques, que permitan ampliar las posibilidades de resolver las necesidades siempre crecientes de la población, se desarrollara un trabajo en áreas del río Corpa, Perteneciente a la CCS Mártires de Manatí en el municipio de Manatí, provincia de Las Tunas con el objetivo de elaborar un proyecto de reforestación de bosques protectores de aguas y suelos, que garantice el potencial de los recursos naturales de este agroecosistema, se plantaran especies de alto valor económico y especies preciosas como son: caoba (*Swetenia mahagoni*), roble (*Tabebuia angustata*), bambú (*Bambusia Bulgaris*), majagua (*Hibiscus elatus*), júcaro amarillo(*Buchenavia capitata*) guácima(*Guazuma tomentosa*), plantas melíferas y frutales, donde se espera lograr una supervivencia de más del 85 %. Con la reforestación de esta faja hidrorreguladora, se pretende concretar la fomentación de bosques protectores de agua y suelo y para uso de la defensa territorial del municipio de Manatí

Palabras Claves. Proyecto, Reforestación, Desarrollo Sostenible, Medio Ambiente.

## **INTRODUCCIÓN**

La protección y conservación de recursos naturales, como los suelos, las aguas, las zonas costeras, los recursos de la biodiversidad y el equilibrio y mejoramiento del medio ambiente en general, son funciones insustituibles de los ecosistemas forestales (Herrero 2007).

La principal causa en el deterioro de las condiciones ambientales ha sido la deforestación y el uso irracional de los suelos en actividades agrícolas y ganaderas para satisfacer necesidades alimentarias de la creciente población y por la falta de conocimiento formación técnica de los usuarios de la tierra, al ampliar la frontera agrícola hacia las áreas de mayor fragilidad ecológica de las cuencas hidrográficas sin tener en cuenta un equilibrio armonioso que debe existir entre estos componentes. CITMA (2008)

El fenómeno de destrucción de la vegetación forestal sin su reemplazo crea serios problemas al romperse el ciclo hidrológico natural, generando procesos de erosión de los suelos, transporte de materiales erosionados y de sedimentación, con la consiguiente pérdida de la estructura y fertilidad de las tierras productivas y la reducción de la capacidad efectiva de retención de humedad, así como de la calidad de las aguas superficiales, comprometiéndose los proyectos de aprovechamiento integral de los recursos hídricos (Renda 2003).

En nuestro país desde 1812 hasta 1991 se han perdido más de 7.74 millones de ha de bosques, en su mayoría irrecuperable en cuanto a diversidad y al efecto que pudieran haber causado al mejoramiento ambiental MINAGRI (2007). En ese mismo tiempo la población aumentó de 0.5 millones a 10.8 millones, lo que indica una reducción de la relación ha de bosque/población de 19,8 a 0.20.

Muchos de los problemas de deforestación, de erosión de los suelos y sedimentación en los cursos de aguas y embalses, pueden reducirse considerablemente, aplicando medidas efectivas a través de Planes y Programas con una buena planificación y un mejor manejo de las tierras, sobre la base del ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas, para que las producciones agrícolas, ganaderas y forestales manejadas integralmente sean duraderas y/o sostenibles. MINAGRI, (2010)

Para alcanzar este propósito se requiere de un conocimiento detallado del proceso físico y de las interrelaciones entre el bosque, los sistemas agroforestales y el uso de la

tierra con el régimen hidrológico de las cuencas, así como los efectos que originan los diferentes usos de los suelos en una vertiente en la erosión, el escurrimiento superficial y en la calidad de las aguas. MINAGRI, (2012)

Debido a las exigencias de este siglo sobre los recursos naturales y los productos biodegradables así como la rápida recuperación de estos recursos y materias primas no reciclables (como la madera) han cobrado renovada importancia no solo en el mundo sino en nuestro país, donde la política ambiental de nuestro gobierno se preocupa porque la economía crezca a la par que ofrece un menor impacto a nuestro ecosistema. Chapman G, (2004)

En la actualidad, son cada vez menos los silvicultores cuya visión del manejo forestal se centra únicamente en la madera. Ahora se entiende con mayor claridad que los servicios que brindan los bosques son muchos más importantes que los recursos propiamente madereros. Acosta (2005).

En Cuba, la casi totalidad de los bosques naturales pueden considerarse, de acuerdo con la definición de la Organización Internacional de maderas tropicales, como bosques degradados, de ahí la importancia de este manejo en aras de incrementar sus niveles de producción y de bienes y servicios. Álvarez, O. (2007)

La reforestación en las fajas hidrorreguladoras del municipio cuenta con un programa forestal institucionalizado, ha sido insuficiente para su desarrollo sostenible necesita de sistemas complementarios por lo que es frecuente este manejo indiscriminado provoque la erosión acrecentándose en la misma medida en que aumenta el uso de la tierra la subestimación ante el problema puede originar difíciles situaciones futuras que estamos a tiempo de evitar por lo que la generación de hoy y del mañana está en la obligación de adoptar medidas encaminadas a la preservación de nuestro medio ambiente.

Consideramos de vital importancia el estudio de la implementación de diversas estrategias que favorezcan y potencien el desarrollo de diversas especies de importancia económica, regional y nacional, que conlleven lograr un incremento del patrimonio forestal, fomentar un bosque protector de aguas y suelos y la preservación del agroecosistema de la faja del río Corpa.

Ante esta situación, se evidencia la importancia de buscar métodos y herramientas, que posibiliten establecer el manejo adecuado de los recursos naturales, encaminadas a lograr un ordenamiento adecuado del territorio y sirvan de hilo conductor en la aproximación a soluciones lo que permite plantear el siguiente.

**Problema.** Deforestación de la faja Hidrorreguladora del río Corpa

**Objetivo.** Contribuir a minimizar el deterioro medio ambiental de la Faja Hidrorreguladora del río Corpa

## **DESARROLLO**

### **Antecedentes en Cuba de la reforestación en las fajas hidrorreguladoras.**

La reforestación de las zonas de protección de los cauces de agua tienen en Cuba una larga tradición práctica que se remonta a los años iniciales del triunfo de la revolución en 1959, cuando se inició la reforestación de las orillas del río Cauto, el mayor del país, sin embargo, el reconocimiento de la importancia que tienen los bosques de galería data de finales del siglo XIX cuando ya en las ordenanzas de montes y posteriormente en numerosas leyes y decretos de la primera mitad del siglo pasado, se hacía referencia a la importancia de los bosques situados en las zonas de protección de los ríos, de sus márgenes y en los alrededores de manantiales y cárcavas. (Herrero 2008). De las plantaciones realizadas en Cuba con este objetivo, existen no pocos ejemplos de su eficacia y beneficios a los efectos de la conservación de los suelos y las aguas. (Riverol 2007).

La primera presa que quedó completamente reforestada en nuestro país en los primeros años de la década del 60 fue la de Charco Mono, construida en la primera mitad del siglo pasado y una de las que abastece de agua a la ciudad de Santiago de Cuba. Otro ejemplo de este tipo de plantación fue la presa Zaza, la mayor de Cuba ubicada en Santi Spiritus fue plantada casi en su totalidad en los años 70 al igual que la presa Minerva, en estos lugares se ha hecho notoriamente positivo el hecho de que la regeneración natural con especies autóctonas como la palma real, o cuje, la majagua, han ido colonizando la plantación original, reforestando en algunos tramos con especies exóticas. Voluntad Hidráulica (2007). El manejo en estos casos va encaminado a la sustitución de la plantación original por el bosque mixto logrado por regeneración.

### **Fajas Forestales Hidrorreguladoras.**

Según Chapman (2004). Las FFH, representan la versión artificial de los bosques de galería y son imprescindibles en la protección de los cursos fluviales y otros cuerpos de agua.

El objetivo de las FFH es la protección de las márgenes de las corrientes fluviales (arroyos y ríos) y los embalses, con la finalidad de disminuir la erosión tanto la provocada por la corriente del río como por la lluvia, aumentar la infiltración del agua en el suelo evitar la deposición de sedimentos en los cuerpos de agua, preservar y mejorar la calidad de las aguas (Minagri 2004).

### **Faja forestal hidrorreguladoras en las márgenes de ríos y embalses.**

Según Betancourt, (2005). Los tipos de vegetación que crecen naturalmente en los márgenes de las corrientes fluviales son conocidos comúnmente como bosques de galería, de acuerdo que cuando están bien desarrollados y conservados forman verdaderos túneles o galerías de vegetación. Normalmente estos bosque presentan una diversa composición de especies que dependen de las condiciones edafoclimáticas del sitio. Los suelos de estas zonas en ocasiones se corresponden con el tipo aluvial, que por sus características físico-químicas, resultan muy apropiadas para la agricultura. Debido a esto y a su cercanía del agua, en el transcurso de muchos años los bosques de galería han sido talados para facilitar la actividad agropecuaria.

Bonilla (2007). Expresa que las orillas de los ríos son, sin lugar a dudas, zonas de mayor debilidad erosiva en una cuenca hidrográfica. En ellas no solo incide la lluvia que les cae directamente, sino también el agua de escorrentía proviene de las partes altas de la ladera y la erosión lateral producida por la propia corriente fluvial.

Las fajas forestales hidrorreguladoras representan la versión artificial de los bosque de galería, y son imprescindibles en las orillas de los ríos o embalses. Propician el traslado del escurrimiento superficial hacia los horizontes inferiores del suelo y la retención de los productos de a erosión y sales disueltas por lo que influyen de manera decisiva en la disminución de las tasas de asolvamiento de los cuerpo de agua, en el mejoramiento de la calidad de las aguas y en la regulación de los caudales Herrero (2008).

Según Álvarez, (2008). Su efectividad irregularadora y antierosiva se incrementan con la edad y solo se empiezan a ver sus efectos cuando las copas de los árboles han cerrado y la acumulación de materia orgánica en el suelo es notoria. Ese estadio se alcanza a la edad de brinzal o latizal, entre los 6 y 10 años.

Según Hoover, (2005). Se debe tener presente que estas son plantaciones de carácter policultural, que además de sus funciones propiamente hidrorreguladoras y

antierosivas, cumplen otras muy importantes de caracteres ambientales y socioeconómicos, que pueden resumirse como sigue:

- Alargamiento de la vida útil de los embalses mediante la disminución de la tasa de asolvamiento.
- Mejoramiento de la calidad de las aguas al mitigar la carga contaminante que llevan consigo las aguas superficiales.
- Protección de las orillas y causas de las corrientes fluviales.
- Protección de los suelos contra la erosión, y su mejoramiento.
- Estabilización de los caudales y disminución de los niveles de inundación.
- Disminución de la evaporación desde la superficie libre del agua al reducir la temperatura del agua y la velocidad del viento.
- Mejoramiento de las condiciones para el desarrollo de la fauna acuática, al ser la temperatura del agua inferior y más estable.
- Brindar abrigo y alimento a la fauna silvestre.
- Producción de productos forestales, madereros y no madereros (miel de abeja, semillas, resinas, ETC).
- Protección de cultivos agrícolas contra las plagas y enfermedades y vientos dañinos.
- Mejoramiento de paisajes.
- Disfrute y esparcimiento de la población ecoturismo.
- Protección de las aguas antes posibles acciones de contaminación y en la defensa del país Betancourt, 2004.

### **Caracterización y diagnóstico del objeto de estudio.**

La realización de la investigación se enmarca dentro del programa de manejo y conservación de fajas hidrorreguladoras del INRH y la dirección nacional de Servicio Forestal.

- Coordinación con actores locales.
- Selección de la zona objeto de estudio.
- Caracterización de la zona.
- Preparación de los participantes.
- Talleres participativos.
- Procesamiento y análisis de la información.

- Propuesta del proyecto para la reforestación de la faja hidrorreguladora del río Corpa.

La coordinación con los funcionarios locales permitió la organización de los trabajos referentes al levantamiento de la información para lo cual se hicieron recorridos por la zona objeto de estudio donde se aplicó el método de observación que nos permitió identificar el estado de los elementos del agroecosistema, se utilizaron métodos participativos en talleres.

### **Caracterización de la zona objeto de estudio.**

El trabajo se desarrolló en la zona del río Corpa, esta área forma parte del patrimonio forestal de la CCSF Mártires Manatí, comprende un período de tres años para el establecimiento del bosque.

Con la elaboración de este trabajo se caracterizó y se evaluó la actual situación de esta faja hidrorreguladora en el territorio, así como un conjunto de acciones a emprender para mejorar la misma y concretar las acciones que permitan la fomentación de los bosques y sus tratamientos silvícola sobre la base del Manejo Forestal sostenible, cumplimentando la producción de vienes y servicios.

### **Suelo:**

Los predominantes son: pardo con carbonato 40.30 %, pardo sin carbonato 35.26 %, Loam arcilloso arenoso 24.44 % Los factores limitantes más importantes son; la erosión con 29.61 %, salinidad 31.13 %, drenaje deficiente 70.73 % y baja fertilidad natural el 17.91 %.

### **Calidad de las aguas.**

La calidad de las aguas son malas, estudios realizados por el centro de higiene del municipio certifican que las aguas de la presa que alimenta a este río están contaminadas.

### **Salinidad.**

En esta zona ocupada por el río Corpa, podemos decir que hasta el momento, la salinidad no constituye un factor limitante, ya que solamente se detectó el 31% del área con diferentes grados de salinización. Esto se debe a que el mayor % del área posee mal drenaje.

### **Drenaje.**

El área objeto de estudio posee mal drenaje, su formación boscosa es simicaducifolio sobre mal drenado.

### **Vegetación.**

Se realizó un inventario de la flora y la fauna del ecosistema con el objetivo de identificar las especies naturales del área y las que mejor se adapten al lugar.

### **Inventario florístico.**

A continuación se da a conocer una relación de plantas observadas durante diagnóstico en los primeros trabajos de campo.

<i>Samanea saman</i>	<i>Algarrobo del País</i>
<i>Guazuma tomentosa</i>	<i>Guásima</i>
<i>Albizia Procera</i>	<i>Algarrobo de la India</i>
<i>swietenia macrophylla</i>	<i>Caoba de Honduras</i>
<i>Pisonea aculeata</i>	<i>Zarza espinosa</i>
<i>Hibiscus elatus</i>	<i>Majagua</i>
<i>Bromelia piquir</i>	<i>Piña ratón</i>
<i>Buchenavia Capitata</i>	<i>Júcaro Amarillo</i>
<i>Bidens pilosa</i>	<i>Romerillo blanco</i>
<i>Artemisa vulgaris</i>	<i>Artemisa</i>
<i>Tabebuia angustata</i>	<i>Roble</i>
<i>Sapindus Saponaria</i>	<i>jaboncillo</i>

### **Fauna**

En el diagnóstico se registraron un promedio de: 16 especies de aves, entre endémicas y migratorias, más de 6 en reptiles, dos en anfibios, 7 en mamíferos, 4 en moluscos terrestres y los invertebrados que ocupan el mayor porcentaje, sin contar otras especies que aun se encuentran en estudio. Teniendo en cuenta la importancia que revisten los estudios de las comunidades de fauna para la comprensión de las funciones que estas realizan en los diferentes ecosistemas.

### **Desarrollo del diseño y estructura de la faja forestal.**

#### **1. Preparación del suelo.**

##### **- Aplicar el laboreo mínimo en la preparación del suelo.**

Teniendo en cuenta que la faja hidrorreguladora es un área muy susceptible a cualquier tipo de acción mecánica, se aplicará el laboreo mínimo con el mínimo de labores, se realizarán hoyos de plantación como forma de conservación del suelo y para no alejarlo del equilibrio normal, físico, químico y biológico. Esto permitirá crear un lecho

adecuado para que las plantas puedan germinar, brotar en las mejores condiciones y contribuir al crecimiento y desarrollo optimo.

Todas las actividades de preparación del suelo se realizarán con los servicios que se cuenta en la CCS, la cual debe efectuarse con calidad y en el tiempo requerido, con el empleo de la tracción animal, permitiendo de esta forma la disminución de la compactación de los suelos y evitando su degradación.

Debe supervisarse por el técnico forestal de forma sistemática.

### **Descripción de las labores que se realizaran en la faja forestal.**

Nuestro trabajo abarca una superficie de 3.0 ha las cuales se encuentran parcialmente deforestadas con existencia de árboles aislados de la especie Júcaro, Roble, Majagua entre otras latifolias las cuáles no serán talados como medida preventivas para el caso en que la plantación no tenga el éxito que se espera, por lo que nuestra primera acción será la chapea total del área y la recogida y acordonado de los residuos para su descomposición y reincorporación al suelo.

Posteriormente se procederá a la preparación del suelo, esta se realizara manual, luego se emplearon técnicas consistentes en la construcción de ruedos con una distancia entre ellas de tres por tres metros y por el método de trebolillos que detiene considerablemente el proceso de erosión del suelo. Una vez construido los ruedos se continúan con la plantación, para lo que se espera el momento en que existiera la humedad optima e implica la construcción de un hoyo de plantación de forma manual para lo que se emplea pico o piocha. Se utilizaran posturas de Júcaro, Roble, Guácima, Majagua, Caoba, Bambú así como otras plantas melíferas y frutales producidas todas en viveros y de 4 meses de edad.

Se empleara fuerza de trabajo residente en el área, a la misma por no contar con los conocimientos y habilidades mínimos necesarios para desarrollar la actividad, es necesario desplegar una acción de capacitación por parte del departamento técnico de la UEB Forestal, para aportar a estos los elementos teóricos y prácticos más indispensables.

A los tres meses de realizar la plantación se procederá a realizar mantenimiento a ésta, consiste en hacer ruedos de 1.0m de diámetro, los mismos se deberán realizar dos veces cada año por un término de dos años, así como la chapea. Además durante este tiempo se realizarán inventarios patológicos dirigidos a detectar posibles plagas o

enfermedades y también se tomarán medidas contra incendios forestales como son trochas corta fuegos.

### **Análisis técnico económico.**

El proyecto tiene un gasto tecnológico de 11767.65 \$, pero al transcurrir tres años el Servicio Estatal Forestal a través del FONADEF debe pagar el 100 % de los gastos incurridos los cuales se financian mediante crédito concedido por el Banco de Crédito y Comercio BANDEC.

## **RESULTADOS**

Este Trabajo nos permitió lograr la recuperación ambiental en gran medida del ecosistema de la faja hidrorreguladora del río Corpa y preparar las condiciones para asegurar un futuro libre de contaminantes ya que los bosques son los pulmones del mundo.

La ejecución del proyecto, contribuyo al mejoramiento, y conservación del Medio Ambiente, teniendo en cuenta al hombre como su centro, en las relaciones ecológicas, sociales, económicas, tecnológicas entre otras. Además estos bosque a parte de ser protectores de agua y suelo, también serán para uso de la defensa territorial de nuestro municipio.

## **CONCLUSIONES.**

- La caracterización de la faja hidrorreguladora del río Corpa, permitió la identificación de los problemas principales que limitan el logro de una gestión sostenible de los recursos naturales, encontrándose como problema crítico la deforestación.
- Esta enmarcado dentro de los lineamientos trazados por el estado para el desarrollo de la silvicultura en las fajas hidrorreguladoras.
- La propuesta del proyecto, contribuye al mejoramiento y conservación del Medio Ambiente teniendo en cuenta al hombre como su centro, en las relaciones ecológicas, sociales, económicas, tecnológicas entre otras.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Acosta, R. 2005. Semillas forestales, norma ramal ENRDF 014 1987. P12.
2. Álvarez, O. 2007. Silvicultura de pinares. La reconstrucción de los pinares degradados de la Sierra de Cajalba. Ed Félix Varela P38.
3. Álvarez, L. 2008. Obtención uso y comportamiento en bases biodegradables en fase de experimentación en la etapa de vivero. Trabajo de diploma, centro universitario. Pinar del Río.
4. Árboles maderables de Cuba. Instituto del libro. La Habana (1970).
5. Betancourt, J. 2005. Técnicas de establecimiento de plantaciones forestales. AGRIFOR, La Habana P52.
6. Biblioteca Encarta (2005).
7. Bonilla, P.2007. Compendio de conservación de suelos, la erosión de los suelos, CNSF, Ciudad Habana P32.
8. Chapman, G. 2004. Maderas cubanas, principios de protección de plantas. Ed Félix Varela, La Habana. P.349.
9. CITMA (2008) Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía. Cuba
10. Edafología 2007 primera parte
11. Herrero (2008). Fajas Forestales Hidrorreguladoras, Función Hidrológica y antierosiva de los bosques, AGRIFOR, P13
12. Hoover, M. 2005. La acción y el movimiento del agua en el bosque. Revista forestal centroamericana, CATIE, Costa Rica P8.
13. Ley 81 de Medio Ambiente. CITMA.(1997)
14. Ley 85 Forestal. Ministerio de la Agricultura
15. Manejemos el bosque (colectivo de autores)
16. MINAGRI, 2007. Fondo nacional de desarrollo forestal (FONADEF). Una vía para financiar el desarrollo forestal. AGRIFOR. P28.
17. MINAGRI, 2010. Boletín de fajas hidrorreguladoras (mimeografiado), P.5.
18. MINAGRI, 2012. Preservando el agua se crea vida (mimeografiado), P.7.
19. Renda, R. 2003. Efecto positivo de la vegetación en la regulación de los recursos hídricos. En: agroecología y agricultura sostenible. La Habana P.7.
20. Revista de cuencas hidrorreguladoras. (colectivo de autores).

21. Riverol, M. 2007. Conservación de suelos, bordes de desagües, una tecnología para reducir las pérdidas de suelos. La Habana, P7.