

REHABILITACIÓN Y ORDENAMIENTO DE LA FAJA HIDRORREGULADORA DEL RÍO CUYAGUATEJE

ING. BÁRBARA MITJANS MORENO Y DR. EDUARDO GONZÁLEZ IZQUIERDO

Sede Universitaria de Guane. Universidad de Pinar del Río. Calle
Martí 270 esq. a 27 de Noviembre, Pinar del Río, Cuba,
eduardo@af.upr.edu.cu

RESUMEN

Se realizó un estudio en la faja hidrorreguladora del río Cuyaguaje, basado en el deterioro de su flora, de su fauna, la erosión de sus suelos y los demás componentes que se relacionan con ella a causa del inadecuado manejo de los recursos naturales. Los autores se proponen como objetivo divulgar la protección de esa faja hidrorreguladora, comprendida en el municipio de Guane, a través de la reforestación y conservación de los suelos, la flora y la fauna, sobre la base de la sustentabilidad, marcando un impacto social y ambiental en las áreas y comunidades que abarca la región. Para su cumplimiento se realizaron inventarios del uso de la tierra en toda la zona de estudio y la expedientación de todos sus propietarios. Posteriormente fueron reforestadas ambas márgenes del río, con marcos de plantación de 3 x 3 m para las especies maderables y de 4 x 4 m para el caso de los frutales. La preparación del sitio se realizó de forma manual en hoyos de plantación, auxiliándose de chapeas en el área. Las especies que mejor se adaptaron a las condiciones existentes en la faja hidrorreguladora después de la reforestación fueron *Hibiscus elatus* (majagua), *Andira inermis* (yaba), *Bambusa vulgaris* (caña brava), y los frutales *Manguifera indica* (mango), *Psidium guajava* (guayaba). El trabajo de educación ambiental en la zona permitió elevar la conciencia de sus moradores, todo lo cual incidió en los resultados y en la disminución de las infracciones y contravenciones.

ABSTRACT

It is studied the hydroregulator strip of Cuyaguaje River, based on the deterioration of their flora, of their fauna, the erosion of their soils and the other components that are related with the same one, because of the inadequate handling of the natural resources. The authors intend as objective, contribute to the protection of this hydroregulator strip, understood in the Guane municipality; through the reforestation and conservation of soils, flora and fauna, on the base of the sustainability, marking a social and environmental impact in the areas and communities, that it embraces the region. For their execution they were carried out inventories at use of land in the whole study area and the proceedings of all their owners. Later on both riverbanks of the river were reforested, with distance of plantation of 3 x 3 m for the timber species and of 4 x 4 m for the fruit species. The site preparation was carried out in a manual way in plantation holes, being aided of weeding in the area. The better adapted species to the existent conditions in the hydroregulator strip after the reforestation were: *Hibiscus elatus* (mahoe), *Andira inermis* (yaba), *Bambusa vulgaris* (brave cane) and *Manguifera indica* (mango), *Psidium guajava* (guayaba). The actions of environmental education in the area allowed to elevate the conscience of its residents, all that which impacted in the reached results and in the decrease of the infractions and breaches.

Palabras claves: *cuencas hidrográficas, reforestación, supervivencia, erosión, educación ambiental*

Key words: *hydrographical basins, reforestation, survival, erosion, environmental education*

INTRODUCCIÓN

Guane, municipio occidental de la provincia de Pinar del Río, es bañado por las aguas de uno de los principales ríos del país, el Cuyaguatete, que nace en las faldas del Cerro de Cabras (Sierra de los Órganos) y tiene su desembocadura en la costa sur del municipio.

En su travesía se encuentran los pinares naturales de la zona oeste del municipio de Viñales, áreas ricas en biodiversidad como es el monumento nacional Bosque de Piedra y el área protegida Sabanalamar-San Ubaldo. Asimismo posee, a lo largo de 4 km de su desembocadura, un bosque natural de manglar con una alta densidad de individuos, representados fundamentalmente por las especies *Conocarpus erecta* (yana), *Laguncularia racemosa* (patabán), *Avicennia geminans* (mangle prieto), *Rhizophora mangle* (mangle rojo).

Sus márgenes han sido deforestadas, utilizando estos suelos para el cultivo del tabaco y los cultivos varios. El hombre ha constituido en elemento degradador e inestabilizador de este valioso ecosistema fluvial.

Desde muy temprano el gobierno revolucionario enfatizó en la necesidad de proteger sus recursos naturales. Ya en los lineamientos económicos y sociales para el quinquenio 1981-1985 aprobados por el II Congreso del PCC se decía: «continuar la reforestación del país tanto en las zonas

montañosas como en las márgenes de los ríos, presas, cañadas y suelos marginales agrícolas». Posteriormente el III Congreso planteó que «el desarrollo del programa de reforestación estará dirigido fundamentalmente a restituir las áreas deforestadas, en particular las de la montaña. También se intensificará el trabajo en las márgenes de los ríos y presas» [Herro, 1992].

Hasta 1997, cuando se realizó el primer levantamiento a la faja hidrorreguladora, el hombre hizo uso desmesurado de sus recursos, de sus aguas y sus riberas, las que eran aprovechadas hasta sus márgenes, sin importar el impacto ambiental que provocaba. También se alteraron sus características hidrológicas con el represado de sus aguas, y con ello todo el desequilibrio de su ecosistema. Esto fue mencionado ya por Samek (1974).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fomentar, a través de los métodos de plantación por estacas, de plantas en bolsas y siembra directa, las especies que tengan una buena adaptación y se ajusten al tipo de formación boscosa de toda la zona que abarca la faja hidrorreguladora.
- Insertar a todos los actores sociales con marcado interés en la co-

munidad que comprende la cuenca hidrográfica del río Cuyaguaje a través de talleres, intercambios de experiencias, conferencias y otras actividades surgidas de este trabajo.

- Instrumentar y desarrollar un plan de acción de medidas de conservación de los suelos que minimicen el proceso de degradación de los suelos.
- Diseñar un programa de manejo basado en los principios de la sostenibilidad, en las áreas donde sea posible desarrollar, luego de una previa evaluación, desagregados en diferentes etapas, las cuales nunca se ejecutaron sin llevar previamente una evaluación satisfactoria.
- Convertir algunos lugares de características particulares de esa faja en senderos interpretativos, con el fin de lograr un ingreso en divisas, el cual se retribuirá a su propia protección y conservación, así como a la mejora de la calidad de vida de la comunidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se realizó en los 62 km del río Cuyaguaje, que se ubican en el municipio de Guane. Para ello se llevó a cabo inicialmente, en 1999, un inventario de la situación del uso de la tierra de la faja hidrorreguladora a través de un levantamiento del 100% de su área, desde la margen hasta los 20 m establecidos, en ambas riberas. En el 2002 se efectuó el levantamiento y expedientación de todos los propieta-

rios de tierras de la faja hidrorreguladora del río.

El levantamiento se hizo con el objetivo de contabilizar toda el área deforestada y el estado de degradación de los suelos en la faja. Se desarrolló a través del método de la encuesta mediante el cuestionario, y se aplicó la planilla oficial «Control de entidades, campesinos y usufructuarios con incidencias en fajas hidrorreguladoras», de la asamblea del Poder Popular provincial.

Fueron reforestadas las márgenes de la franja a partir del fomento de las plantaciones mediante el de propagación por estacas para el caso de *Bambusa vulgaris* y por el método de posturas en bolsas las demás especies propuestas: *Hibiscus elatus*, *Cedrela odorata*, *Swietenia mahagoni*, *Manguifera indica*, *Tectona grandis* y *Psidium guajava*. Los marcos de plantación utilizados fueron de 3 x 3 m para las especies maderables, y de 4 x 4 m para el caso de los frutales. Para ello se utilizaron 42 586 posturas en la primera etapa y 75 902 en la segunda. La preparación del sitio se realizó de forma manual en hoyos de plantación, con el auxilio de chapas en el área.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron, a partir de la encuesta en el levantamiento, siete tenentes de tierras, con una mayor incidencia el sector forestal y campesino (*Tabla 1*).

Reforestación de las áreas deforestadas

Se plantaron en la primera etapa (1999-2001) 51,6 ha del área, lo que representa un 56% del total deforestada. No fue posible la reforestación de todas las hectáreas deforestadas a consecuencia de varias causas externas. Las indisciplinas sociales resultan una de las principales agravantes, el laboreo y el cultivo extensivo de estos suelos en la actividad agrícola, así como el pastoreo intensivo de ganado vacuno y ovino a lo largo de toda la faja.

Para la segunda etapa (2002-2004) se reforestó el 100% del área de la faja hidrorreguladora, debido a que todas las plantaciones fomentadas en la etapa anterior se perdieron por desastres naturales (huracanes Isidore y Lili). En el segundo período, por la experiencia acumulada en la etapa anterior, se realizaron las plantaciones de noviembre y diciembre con el propósito de garantizar su establecimiento y crecimiento antes de los meses lluviosos.

Los índices de logros y supervivencias (*Tabla 2*) resultaron muy bajos en la primera etapa (1999-2001), con un logro del 22,9% del área plantada y una supervivencia de las especies del 61,2%. En la segunda etapa se observa un incremento gradual en los índices de logro y supervivencias, para un logro de 70% del área plantada y una supervivencia de las especies del 77%.

Situación de la reforestación

Principales causas de la variación de los índices de logros y supervivencia:

1. Alto grado de indisciplinas sociales.
2. Desconocimiento en la mayoría de la población de la comunidad de la cuenca acerca del problema fundamental en la faja.
3. Las plantaciones fueron realizadas en su totalidad en la época lluviosa del año (meses de mayo y junio), lo que provocó severas pérdidas por las inundaciones del río en sus márgenes.

Adaptación de las especies utilizadas para reforestar el área

Se plantaron nueve especies propuestas y aprobadas por la Comisión de Cuenca Municipal. Su adaptación se muestra a través de los conteos de logros y supervivencias, resultando las de mejor adaptación (*Tablas 3 y 4*) *Hibiscus elatus* (majagua), *Andira inermis* (yaba), *Bambusa vulgaris* (caña brava), y los frutales *Manguifera indica* (mango), *Psidium guajava* (guayaba). A pesar de que estos índices aún son bajos, sus valores incidieron fundamentalmente por las indisciplinas sociales, dadas generalmente por el desconocimiento y la poca conciencia ante el impacto ambiental. Resultados semejantes con *Bambusa vulgaris* obtuvieron Cordero *et al.* (2004). *Hibiscus elatus* también es recomendada por Álvarez (2005) para enriquecer bosques naturales sobreexplotados, toda vez que mejora la composición maderable de los rodales, al ser apropiada para todos los bosques semidecíduos de Cuba y ser capaz de regenerarse naturalmente en los rodales enriquecidos y tratados.

TABLA 1
Resultados del diagnóstico

Indicadores	U/M	CCS	CPA	UBPC	EFI	Área protegida	Parque Nacional	Viviendas	Total
Personas	U	198	32	60	1050	-	-	28	1340
Sectores	U	6	1	1	1	1	1	7	18
Área deforestada	ha	83,0	0,8	6,1	1,0	-	-	-	90,9
Cárcavas	U	154	-	-	-	-	-	-	154
Área total	ha	91,6	0,8	10,1	119	20,0	50	-	248

TABLA 2
Comportamiento de los índices de logros y supervivencias en ambas etapas

Logro y supervivencia	Primera etapa (1999-2001)			Segunda etapa (2002-2004)		
	Unidades		Porcentaje	Unidades		Por ciento
	Plantado	Logrado		Plantado	Logrado	
Superficie lograda (ha)	51,5	11,8	22,9	90,9	63,6	70,0
Plantas (M/U)	42,9	26,25	61,2	75,9	58,44	77,0

TABLA 3
Comportamiento de las especies plantadas en la primera etapa (1999-2001)

Especie	Primera etapa (1999-2001)							
	Hectáreas				Miles de unidades			
	Plantación inicial	Plantación lograda	Logro (%)	Plantación inicial	Plantación lograda	Plantas vivas	Logro (%)	
Cedro	12,0	0	0	10,02	0	0	0	
Majagua	10,1	7,1	70	8,43	0,84	0,53	62	
Caoba	5,1	0	0	4,2	0	0	0	
Yaba	0,3	0,3	100	0,25	0,025	0,015	60	
Teca	4,0	0	0	3,34	0	0	0	
Acacia	0,5	0	0	0,417	0	0	0	
Caña brava	10,5	3,0	29	8,767	0,876	0,53	61	
Mango	3,0	1,0	33	2,50	0,25	0,53	60	
Guayaba	6,0	0,4	7	5,01	0,5	0,3	60	
Total	51,5	11,8	22,9	42,9	2,491	1,525	61,2	

TABLA 4
Comportamiento de las especies plantadas en la segunda etapa (2002-2004)

Especie	Segunda etapa (2002-2004)						
	Hectáreas			Miles de unidades			
	Plantación inicial	Plantas logradas	Logro (%)	Plantación inicial	Plantas contadas	Plantas vivas	Logro (%)
Cedro	13,6	8,4	62	11,35	0,55	0,4	73
Majagua	16,7	12,5	75	13,94	0,75	0,59	79
Caoba	12,9	6,5	50	10,77	0,55	0,4	73
Gmelina	20,6	16,9	82	17,2	0,85	0,59	81
Pino	9,5	6,9	73	7,93	0,45	0,34	75
Periquito	2,0	1,48	74	1,67	0,25	0,19	76
Caña brava	12,1	9,5	79	10,1	0,65	0,52	80
Guayaba	3,5	1,8	51	2,02	0,25	0,18	72
Total	90,9	63,9	70	75,88	4,3	3,3	77

**Erosión del suelo (Tabla 5).
Las cárcavas**

A lo largo de todo el período de la investigación, y mediante el método de la observación, se pudo comprobar que los factores de mayor incidencia en este proceso de erosión resultan las inundaciones o crecientes del río,

la deforestación de sus márgenes, el manejo inadecuado de estos suelos, así como su laboreo intensivo y el alto grado de las pendientes, las cuales facilitan los escurrimientos superficiales a mayor velocidad, removiendo grandes volúmenes de suelo que se depositan en otras áreas.

**TABLA 5
Situación de la erosión del suelo por concepto de cárcavas**

<i>Situación de las cárcavas</i>	<i>Primera etapa (1999-2001)</i>		<i>Segunda etapa (2002-2004)</i>	
	<i>U</i>	<i>Por ciento</i>	<i>U</i>	<i>Por ciento</i>
Localizadas	73	100	150	100
Rectificadas	25	34,3	54	36
Recuperadas	–	0	7	4,6

Divulgación, capacitación y educación ambiental (Tabla 6)

Atendiendo a los resultados del estudio de percepción ambiental realizados en el territorio, se reflejan que solo el 12% de la población insertada en la faja hidrorreguladora es capaz de identificar sus problemas ambientales, presentándose en ellos un sentido de pertenencia. Con el desarrollo de estos eventos educativos se ha elevado el número de personas capacitadas al 40%, y un incremento en la participación de la población en la tarea.

Educación municipal y el servicio estatal forestal fueron las entidades encargadas de la promoción y capacitación de la población de la faja. Los medios masivos de comunicación también han jugado un importante papel en el desarrollo de este objetivo.

Principales contravenciones en la faja (Tabla 7)

En el área que abarca la faja hidrorreguladora la protección y vigilancia de los recursos naturales se realiza en el municipio a través de las acciones de cuatro inspectores del CGB, tres del SEF y tres de la ONIA.

Se aplicaron 590 sanciones en la primera etapa de trabajo, las cuales se redujeron a 190 para la segunda, lo que reduce a un 77,8% el número de violaciones y los tipos de infracciones encontradas en la primera etapa. La infracción más frecuente en ambas etapas lo constituye el pastoreo intensivo e incontrolado de ganado mayor y menor, fundamentalmente en el horario nocturno, ya que en otro momento del día es muy difícil el acceso al área sin ser requerido.

TABLA 7
Comportamiento de las regulaciones forestales en la faja hidrorreguladora

Contravenciones	Sanciones aplicadas			
	Primera etapa (1999-2001)		Segunda etapa (2002-2004)	
	U	Por ciento	U	Por ciento
Pastoreo incontrolado	425	72,03	187	98,4
Fomento de cultivos agrícolas	108	18,30	–	–
Movimiento de tierra	22	3,73	2	1,06
Incumplimiento de las disposiciones normativas, técnicas y recomendaciones del SEF	12	2,03	–	–
Tala de árboles	23	3,90	1	0,54
Total	590	100	190	100

Vinculación del hombre al área

Con el propósito de alcanzar mejores resultados en la reforestación y conservación de la faja hidrorreguladora del río Cuyaguaje, se llevó a cabo la incorporación de la vinculación del hombre al área a partir de las normas establecidas en la Resolución 960 del 2002 del Comité Estatal de Trabajo y Seguridad Social. Se vincularon un total de 28 campesinos en 63 ha, y todas se lograron, y como resultados mayores índices en los logros y supervivencias, menos incidencias en las violaciones, mayor conciencia y conocimientos de los problemas de esas fajas, así como un mayor sentido de pertenencia de los campesinos vinculados a ella.

CONCLUSIONES

- Se llevó a cabo la reforestación de las 90,9 ha deforestadas con un

índice de logro del 70% y una supervivencia de un 77%, y aumentó todo esto con relación a lo analizado en la primera etapa.

- Las especies que mejor se adaptaron al sitio en esta localidad fueron *Hibiscus elatus*, *Andira inermis*, *Bambusa vulgaris*, *Manguifera indica* y *Psidium guajava*.
- Se logró aumentar la capacitación de la comunidad rural en un 40%, y se notó un incremento del conocimiento sobre los problemas ambientales de la faja hidrorreguladora.
- Se obtuvo una marcada incidencia en la disminución del total de infracciones cometidas por la población, así como su variedad.
- Se rectificaron 54 cárcavas de las 150 detectadas en el área de estudio, lo que representa un 36%.

RECOMENDACIONES

- Mantener una sistematicidad en la aplicación y control de todas las acciones diseñadas para la recuperación de toda la faja.
- Realizar un estudio actualizado de la fauna silvestre con el objetivo de comparar, al cabo de tres años, su comportamiento.
- Seguir impartiendo conferencias, talleres, eventos, videos, concursos, todos sobre la base de la sustentabilidad, con el objetivo de crear una educación ambiental en la comunidad.
- Aplicar métodos de plantación en tresbolillos a ambos lados de la faja reforestada.
- Utilizar especies de mayor potencial de supervivencia y crecimiento en las reposiciones de fallas.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, P.: «Valoración silvícola para el enriquecimiento de bosques naturales sobreexplotados», *Revista Forestal Baracoa*, vol. 24 (1):3-11, 2005.
- CORDERO, E. M.; A. MERCADET; J. M. MONTALVO; J. R. PÉREZ; Y. CORDERO; M. A. BETANCOURT: «Resultados del inventario forestal realizado en las plantaciones de *Bambusa vulgaris* Schard var. *vulgaris* en el municipio de Guane, perteneciente a la empresa forestal integral Macurije de la provincia de Pinar del Río» *Revista Forestal Baracoa*, vol. 23 (2):33-37, 2004.
- HERRERO, J.: «Función hidrológica y antierosiva de los bosques de las zonas montañosas y premontañosas de Cuba». Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas, INCA, 1992.
- SAMEK, V.: *Elementos de silvicultura de los bosques latifolios*, Ciencia y Técnica, La Habana, 1974.