

Evaluación de impacto ambiental del establecimiento de sistemas silvopastoriles en la cuenca del río San Pedro, Camagüey, Cuba

Zoe Acosta Gutiérrez^{1*}, Guillermo Guevara Viera² y José M. Plasencia Fraga¹

¹Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey. Casilla Postal 70 100. Camagüey, Cuba. *Correo electrónico: zoe@cimac.cu

²Universidad de Camagüey, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Camagüey, Cuba.

RESUMEN

Con el propósito de contribuir a la extensión de sistemas silvopastoriles (SSP) en áreas dedicadas a la ganadería bovina de la cuenca del río San Pedro en Camagüey, Cuba, se desarrolló una evaluación de impacto ambiental (EIA) en la cual se cuantificó y comparó el impacto que la ganadería ocasiona actualmente al entorno y el que se puede esperar una vez se establezcan y manejen SSP en las áreas deforestadas de la cuenca. La EIA demostró que con el establecimiento de SSP en dichas áreas, se puede resarcir el impacto negativo que la actividad económica ha ocasionado, llevando el indicador general de impacto desde -710 hasta 1.290, lo que presupone un saldo muy favorable para la calidad de los ecosistemas. Se espera que la secuencia de mejoras con la adopción de SSP tribute mejoras, en primer lugar, a los elementos naturales, seguido por la calidad de vida de los pobladores en general y finalmente, al logro de resultados productivos con sostenibilidad.

Palabras clave: evaluación de impacto ambiental, sistemas silvopastoriles.

Environmental impact assessment of the establishment of silvopastoral systems in San Pedro River basin, Camagüey, Cuba

ABSTRACT

In order to contribute to spread silvopastoral systems (SSP) in cattle areas of San Pedro River Basin in Camagüey, Cuba, an environmental impact assessment (EIA) was developed to evaluate and compare the impact that livestock cause on the environment at present and that would occur once the SSP be established and managed in the basin deforested areas. The EIA showed that with the establishment of SSP in these areas, the negative impact that the economical activities have produced can be compensated, moving the impact from -710 up to 1290, which means a very favourable result concerning to the environmental quality. It is hoped that successive improvement with the adoption of SSP tribute in first place to the nature, in second place to the people living in these areas, and finally to the sustainability of better productive results.

Keywords: environmental impact assessment, silvopastoral systems.

INTRODUCCIÓN

Al igual que en el resto de los países de América Latina, las diferentes prácticas utilizadas en Cuba

para el desarrollo de la ganadería bovina a lo largo de los años han jugado un papel determinante en el deterioro de los recursos naturales. Impuesto de esta situación, el Estado cubano dedica especial interés

Recibido y aceptado en el contexto del V Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la Producción Pecuaria Sostenible 2008.

a la incorporación de la dimensión ambiental en los planes de desarrollo ganadero, donde los sistemas silvopastoriles (SSP) han demostrado ser una alternativa prometedora (Hernández *et al.* 1998). Sin embargo, la aceptación y difusión de dichas tecnologías no ha sido la esperada (Clavero y Suárez, 2006), por lo que es objeto del presente trabajo contribuir a la toma de decisiones y a la extensión de las mismas, a través de la evaluación del impacto ambiental que ocasionaría el establecimiento de SSP en la cuenca hidrográfica del río San Pedro en Camagüey, Cuba, donde de acuerdo con Acosta *et al.* (2006) se ha identificado un alto impacto ambiental asociado al desarrollo de la ganadería bovina.

MATERIALES Y MÉTODOS

La cuenca hidrográfica del río San Pedro se localiza en la vertiente sur de la provincia de Camagüey, Cuba, entre las coordenadas (Lambert) 272 000 - 316 000 N y 326 000 - 404 000 E. Según Acosta *et al.* (2006), este espacio geográfico tiene una extensión de 1.053 km² de los cuales, 62% se dedica a la ganadería bovina, con 662,4 km² de suelos que precisan ser reforestados.

Conocidas las principales características que distinguen a las entidades ganaderas en la región (Acosta y Guevara 2007), se evaluó el impacto que éstas ocasionan y se comparó con el que se espera, una vez establecidos SSP en las áreas deforestadas. Para ello, se utilizó la metodología RIAM (Rapid Impact Assessment Matrix) de Pastakia (1998), que establece el estudio de las diferentes opciones, considerando cuatro campos de análisis: físico-químico (FQ), ecológico-biológico (EB), socio-cultural (SQ) y económico-operacional (EO), con sus correspondientes componentes (Cuadro 1).

En dicha metodología, la evaluación de cada componente es a juicio de expertos, quienes otorgan un valor por cada criterio (dentro del intervalo que se presenta para cada uno), los que son: a1= Importancia de la condición (0,4), a2= Magnitud del cambio/efecto (-3,3), b1 = Permanencia (1,3), b2 = Reversibilidad (1,3) y b3 = Carácter acumulativo (1,3).

En la evaluación final de cada componente, según la metodología RIAM, se utiliza la fórmula: $(aT) \times (bT) = ES$, donde: $(a1) \times (a2) = aT$ y $(b1) + (b2) + (b3) = bT$. El resultado numérico de la evaluación de cada componente (ES), se ubica en bandas ó clases

las cuales son: -E = (-108,-72), -D = (-71,-36), -C = (-35,-19), -B = (-18,-10), -A = (-9,-1), N = 0; A = (9,1), B = (18,10), C = (35,19), D = (71,36) y E = (108,72). En los análisis que se hicieron en el presente estudio, se consideró como valor de cada clase, la media de la misma.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El desarrollo de la ganadería actual en la cuenca arrojó un indicador de impacto muy negativo (Cuadro 2), lo cual estuvo determinado fundamentalmente por: las modificaciones al relieve, la deformación de causes y la emisión de gases a la atmósfera en el campo FQ; la baja disponibilidad de alimento y suplementos para el ganado y el inadecuado comportamiento reproductivo del mismo en el campo EB; las afectaciones al paisaje, la limitada disponibilidad de fuentes de empleo y la baja obtención de bienes como pago a servicios ambientales en el campo SC y el bajo aprovechamiento de las áreas disponibles y la escasa diversificación de la producción en el campo EO.

En sentido general, el establecimiento y explotación de SSP prevé un saldo muy favorable en relación a la calidad de los ecosistemas, ya que la mayoría de los componentes analizados mejoran con la aplicación de estas tecnologías (Cuadro 2). La competencia por agua y la posible aparición de plagas asociadas al establecimiento de los árboles en el campo EB, así como, la inversión inicial que se precisa para ello (campo EO), constituyeron los principales elementos negativos a considerar, cuestiones señaladas por Funes (2002) al caracterizar los SSP. Las mejoras por campo se aprecian en primer lugar para el FQ seguido por las relacionadas con los campos EB, SC y finalmente el EO (Cuadro 2).

CONCLUSIONES

El EIA demostró que con el establecimiento de SSP en áreas ganaderas deforestadas, se puede resarcir el impacto negativo que dicha actividad económica ha ocasionado en la cuenca hidrográfica bajo estudio, llevando el indicador de impacto desde -710 hasta 1.290, lo que presupone un saldo muy favorable en relación a la calidad de los ecosistemas.

Se espera que las mejoras con la adopción de SSP tributen en primer lugar a los elementos naturales, seguido por la calidad de vida de los pobladores en general y finalmente a la sostenibilidad de mejores resultados productivos.

Cuadro 1. Componentes evaluados en cada campo.

Componentes por campo			
Físico Químico	Ecológico Biológico	Socio Cultural	Económico Operacional
<u>Suelo</u>	<u>Fauna natural y ganado</u>	<u>Calidad de vida</u>	<u>Ingresos</u>
- Efecto sobre la erosión.	- Disponibilidad de alimento.	- Bienes materiales.	- Producción pecuaria.
- Movilización y aporte de nutrientes.	- Efecto del sombreado.	- Confort ambiental.	- Producciones secundarias.
- Cambios en la materia orgánica.	<u>Fauna silvestre</u>	- Fuente de empleo.	- Aprovechamiento de áreas.
- Retención de la humedad.	- Fuentes de mielación.	- Poder adquisitivo.	- Disponibilidad de madera para construcciones.
- Efecto de penetración del agua.	- Cambios por deposición de hojas.	- Disponibilidad de fuente de energía.	<u>Inversiones</u>
- Modificaciones al relieve.	<u>Fauna ganadera</u>	- Contribución al desarrollo social.	- Obras nuevas y mantenimiento.
	- Disponibilidad de suplemento proteico.	<u>Cultura</u>	
<u>Agua</u>	- Efectos sobre la salud y la reproducción.	- Rescate de tradiciones.	
- Deformación del cauce.	<u>Flora</u>		
- Retención de aguas interiores.	- Competencia por agua y nutrientes.		
- Sedimentos en el río.	- Efecto del sombreado.		
	<u>Ecosistema</u>		
<u>Atmósfera</u>	- Posible aparición de plagas.		
- Intercambio de gases.	- Retención de carbono.		
- Filtrado de los vientos.	- Generación y uso de desechos sólidos.		
<u>Clima</u>			
- Cambios en el clima debajo del arbolado.			

Cuadro 2. Resumen del número de componentes ubicados por clase y campo de análisis.

Clase	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E	Total
Media	-90	-54	-27	-14	-5	0	5	14	27	54	90	Total
Impacto de la ganadería bovina actual												
FQ†	0	3	4	1	4	0	0	0	0	0	0	- 304
EB	0	3	2	3	1	0	1	1	0	0	0	- 244
SC	0	1	5	0	0	0	0	0	1	1	0	- 108
EO	0	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	- 54
Total	0	8	13	4	5	0	1	1	3	1	0	- 710
Impacto de la ganadería bovina con SSP establecidos												
FQ	0	0	0	0	0	2	0	5	1	4	0	313
EB	0	0	0	1	1	0	0	3	0	5	1	383
SC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	432
EO	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	162
Total	0	1	0	1	1	2	0	8	1	21	1	1290

† FQ: Físico Químico; EB: Ecológico Biológico; SC: Socio Cultural; EO: Económico Operacional.

LITERATURA CITADA

- Acosta Z., G. Martín y J. Primelles. 2006. Valoración del impacto ambiental ocasionado por la actividad ganadera en la cuenca del río San Pedro en Camagüey, Cuba. *Rev. Bra. Agroecol.*, 1(1): 91-95.
- Acosta Z. y G. Guevara. 2007. Clasificación y descripción de las entidades ganaderas que se desarrollan en la cuenca del San Pedro. Memorias II Congreso Internacional de Producción Animal Tropical. IV Encuentro Regional de Extensión, Transferencia de Tecnologías y Desarrollo Rural. Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba. CD.
- Clavero T. y J. Suárez. 2006. Limitaciones en la adopción de los sistemas silvopastoriles en Latinoamérica. *Pastos y Forrajes*, 29(3): 303-317.
- Hernández I., M. Milera, L. Simón, D. Hernández, J. Iglesias, L. Lamela, O. Toral, C. Matías y G. Francisco. 1998. Avances de las investigaciones en sistemas silvopastoriles en Cuba. I Conferencia Electrónica sobre Agroforestería para la Producción Animal en América Latina. Disponible en línea: <http://www.fao.org/WAICENT/FaoInfo/Agricult/AGA/AGAP/FRG/AGROFOR1/hernand4.pdf>. [Febrero 2, 2006].
- Pastakia C.M.R. 1998. The Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM). A New Tool for Environmental Impact Assessment. En Jensen K. (Ed). *Environmental Impact Assessment using the Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)*. Olsen & Olsen, Fredensborg, Denmark.
- Funes F. 2002. Potencialidades de los sistemas silvopastoriles en el contexto de la agricultura orgánica. Memorias V Taller Internacional Silvopastoril y I Reunión Regional de Morera. Matanzas, Cuba. CD.