

Valoración económica de bienes y servicios ambientales en dos ecosistemas de uso ganadero

Taymer Miranda*, Rey Machado, Hilda Machado, Julio Brunet y Pedro Duquesne

Estación Experimental de pastos y forrajes "Indio Hatuey". CP 44280. Matanzas, Cuba. *Correo electrónico taymer.miranda@indio.atenas.inf.cu

RESUMEN

En la presente investigación se exponen los resultados comparativos de dos fincas: una con pastizal natural y otra convertida en un sistema silvopastoril (SSP), esta última con 11 años de explotación. En el SSP se estimó un valor de carbono almacenado que fue superior en todos los estratos estudiados (126 t C) con respecto al sistema de pasto natural, así como un costo seis veces inferior por control de malezas, adjudicable a la biodiversidad. Estos valores propiciaron que los SSP alcanzaran un beneficio económico adicional de 946 US \$/ha/año, con respecto al sistema de pasto natural. Dicho análisis permitió demostrar la importancia económica del manejo y la gestión de los recursos naturales en uno u otro sistema, lo cual constituyó el objetivo principal de este trabajo.

Palabras clave: Ecosistemas, servicios ambientales, valoración económica, carbono secuestrado.

Economic valuation of environmental goods and services in two ecosystems of cattle use

ABSTRACT

This work presents the comparative results of two farms: one with a natural pastureland, and the other converted to a silvopastoral system (SPS), the latter with 11 years of exploitation. In the SPS a value of stored carbon was estimated, which was higher in all the strata studied (126 t of carbon) with regards to the system of natural pasture, as well as a six times lower cost for weed control, ascribable to biodiversity. These values propitiated that the SPS reached an additional economic benefit of 946 US \$/ha/year, as compared to the system of natural pasture. Such analysis allowed proving the economic importance of the management of natural resources in one system or another, which constituted the main objective of this work.

Keywords: Ecosystems, environmental services, economic assessment, sequestered carbon

INTRODUCCIÓN

Existe una preocupación creciente por los cambios climáticos y su impacto en la actividad humana y en los recursos naturales. Los gases provenientes de procesos industriales, la actividad agrícola, el uso de combustibles fósiles y la deforestación son responsables de la mayor parte de las alteraciones climáticas actuales. Dentro de ellos, el dióxido de carbono es de interés especial por ser el gas más

abundante y por lo tanto uno de los que más contribuye al calentamiento global (Cielsa, 1996)

El incremento de las reservas de carbono a través del fomento de bosques y sistemas de producción en los que se introduzcan árboles, se ha convertido en un servicio ambiental reconocido a escala global que puede tener un valor económico considerable. Los sistemas silvopastoriles, en este sentido, se muestran como una alternativa sostenible, dado fundamentalmente al óptimo aprovechamiento que se

logra hacer de los estratos que forman su vegetación, y por otra parte por constituir un reservorio natural de elevadas producciones de biomasa, lo que no solo permite la creación de sumideros de carbono en forma de árboles y productos maderables, sino que también propicia un aumento considerable de la biodiversidad desde el punto de vista animal, vegetal y ayuda con ello a evitar el agotamiento de los recursos naturales ya existentes (Sánchez, 1999), así como a aumentar la disponibilidad de alimento destinada para la producción ganadera.

Todo lo anteriormente expuesto unido, a la urgente necesidad de producir alimentos, para una población siempre creciente a nivel mundial, contribuye a argumentar la importancia de la utilización de estos sistemas en el sector agroproductivo, como una alternativa de manejo viable desde el punto de vista económico y ecológico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó en un sistema silvopastoril (SSP), establecido en 1996, con *Leucaena leucocephala* y *Andropogon gayanus* y en un sistema de pasto natural, ambos ubicados en un suelo Ferralítico Amarillento Concrecionario y de mediana humedad.

La evaluación de la biodiversidad florística se llevó a cabo a través del método de los pasos descrito por Lamela (1998). Los estudios comprendieron la realización de un inventario forestal y para ello se muestreó el 0,5% de los árboles presentes en los potreros seleccionados, registrándose la altura y el diámetro del fuste de los árboles a 1,3 m sobre el nivel del suelo con un hipsómetro mecánico del tipo Blue-Lay y una cinta métrica, respectivamente. Se estimó el contenido de carbono (C) en la biomasa aérea (fuste, ramas, follaje y biomasa soterrada) y también en la biomasa necrosada. El carbono edáfico se estimó a partir del área, la densidad aparente, la profundidad de muestreo y la materia orgánica contenida en el suelo (McVay y Rice, 2002). En cuanto al carbono en los pastos se estimó como el 50% de la materia seca cosechada en varios momentos del año (Giraldo *et al.*, 2006). Las rotaciones de los animales fueron consideradas en los sistemas, con el objetivo de incluir los ciclos de pastoreo en el cálculo del carbono secuestrado, durante el año de estudio (Giraldo *et al.*, 2006).

En el sistema se presentaron costos evitados adjudicables al servicio ambiental "diversidad", que se calcularon como el producto de los jornales necesarios para controlar las malezas en el área estudiada y el costo del jornal. Para ello, se utilizó el valor del salario medio a nivel nacional, convertido en dólares a la tasa de cambio actual (25 CUP = 1 CUC = 1.20 US \$). El valor del carbono secuestrado se obtuvo de forma directa, a partir de los precios de mercado por tonelada de carbono, para lo que se tomó como referencia el trabajo de Oliveira (1996).

RESULTADOS y DISCUSION

Lograr las condiciones ideales en un sistema determina que convivan en armonía y equilibrio todas las especies que allí se encuentren. La prevalencia de alguna de ellas es un indicador que explica una de las funciones de la diversidad (control de malezas). En este sentido el sistema silvopastoril favoreció el equilibrio del medio, pues permitió que las gramíneas y leguminosas de alto y mediano valor nutritivo se mantuvieran estables, mientras que los pastos naturales de menor calidad tendieron a disminuir. Por otra parte, en el pastizal natural desaparecieron y disminuyeron varias especies y se incrementaron considerablemente las poblaciones de *Dicrostachys cinerea* (marabú, leguminosa invasora poco apetecida por los animales en estadios avanzados) que alcanzaron hasta 21,8 % de representatividad en el área.

El empleo de mecanismos manuales para el control de esta maleza obligó al productor a incurrir en costos de mantenimiento, en el sistema con pasto natural, que pudieran evitarse si éstas malezas se controlasen como producto de un ciclo natural, tal como es el caso de los SSP, donde este valor fue seis veces inferior al estimado en el sistema de pasto natural (Cuadro 1).

La acumulación de carbono en los sistemas con árboles se estimó en 126 t C/ha, lo cual es superior a lo obtenido por Ávila *et al.* (2001), quienes encontraron 95,0 t de C/ha en SAF con café, en Costa Rica. En el sistema de pastos naturales los valores fueron, en todos los casos, inferiores a los anteriores (Cuadro 2).

El análisis realizado, corroboró que el sistema silvopastoril fue el de mayor valor económico desde la perspectiva ambiental. Este logra un beneficio adicional que asciende aproximadamente a 946 US \$/ha/año, con respecto al sistema de pasto natural. Estos

Cuadro 1. Costo de control de malezas por sistema. El salario por jornada se calculo a partir del salio medio diario.

Sistema	Mano de Obra	Salario jornada	Costo desmalezado
	jornada/año/ha	US \$	US \$/ha/año
Silvopastoril	2	0,31	0,78
Pasto natural	12	0,31	5,81

Cuadro 2. Carbono almacenado en los dos sistemas.

Sistema	C en árbol	C en pasto	C en suelo	C secuestrado
	----- t C/ha -----			
Silvopastoril	64,4	38,3	24,0	126,7
Pasto natural	0	13,0	19,5	32,5

valores económicos, desde la perspectiva ambiental, junto con los ingresos de la comercialización del producto final (leche), representan una valorización del ecosistema agropecuario.

CONCLUSIONES

Los sistemas silvopastoriles se mostraron como una buena alternativa para el desarrollo sostenible del sector, ya que fueron los de mayor captura de carbono y los de mayor capacidad para controlar las malezas naturalmente, por el equilibrio que establece la vegetación.

Al integrar beneficios ambientales y económicos, el mayor valor correspondió al sistema silvopastoril que superó en 946 dólares lo obtenido por el sistema de pasto natural, con lo cual se pone de manifiesto la eficiencia económica del uso sostenible de los ecosistemas.

LITERATURA CITADA

- Ávila G., F. Jiménez, J. Beer, M. Gómez y M. Ibrahim. 2001. Almacenamiento, fijación de carbono y valoración de servicios ambientales en sistemas agroforestales en Costa Rica. *Agrofor. Amér.*, 8(30): 32-41.
- Ciensa W.M. 1996. Cambio climático, bosques y ordenación forestal. Una visión de conjunto. Estudio FAO Montes No 126. Roma, Italia.
- Giraldo L.A., M. Zapata y E. Montoya. 2006. Estimación de la captura de carbono en silvopastoreo de *Acacia mangium* asociada con *Brachiaria dyctioneura* en Colombia. *Pastos y Forrajes*, 29 (4):421
- Lamela, L. 1998. Métodos de muestreo y mediciones en sistemas silvopastoriles. Diplomado en silvopastoreo. Compendio de Conferencias. Estación Experimental de Pastos y forrajes Indio Hatuey.(Mimeo).
- McVay K.A. y C.W. Rice. 2002. Soil organic carbon and the global carbon cycle. Kansas State University. En línea: <http://www.oznet.ksu.edu/library/crpsl2/mf2548.pdf>. Consultado: Octubre 2007.
- Oliveira K.R. 1996. Valoración económica de bienes y servicios ambientales en sistemas agrícolas en San Miguel, Petén, Guatemala. Tesis Maestria en Ciencias. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- Sánchez M. 1999. Sistemas agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en América Latina. FAO. Estudios de Producción y Sanidad Animal. No 143. Roma, Italia.