

RELACIONES SUELO-PLANTA-ANIMAL EN SISTEMA SILVOPASTORILES

Gil, J.; Espinoza, Y. y Obispo, N. 2005. Revista Digital CENIAP HOY N° 9, INIA-CENIAP, Maracay, Aragua, Venezuela.
www.produccion-animal.com.ar / www.produccionbovina.com

Volver a: [Prod. y manejo pasturas](#) > [Manejo silvopastoril](#)

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los modelos de desarrollo agrícola aplicados tradicionalmente en Latinoamérica han sido considerados no sostenibles en términos de uso de la tierra (Leonard, 1996). Estos modelos implican prácticas inadecuadas, como el sobrepastoreo y la quema, que han conducido a la degradación de los recursos naturales (degradación de pasturas y suelos, contaminación de fuentes de agua, pérdida de biodiversidad). Esta situación ha ocasionado la búsqueda de tecnologías ecológicamente sostenibles y que sean económicamente competitivas y atractivas para el productor, para prevenir el acelerado ritmo de la deforestación y para buscar disminuir las extensas áreas de pasturas degradadas.

En la búsqueda de sistemas de producción más sostenibles tanto biológica como económicamente, los sistemas silvopastoriles (SSP) parecen ser una alternativa a mediano y largo plazo. Los árboles en las pasturas además de ofrecer forraje de buena calidad a los animales, especialmente si son leguminosas, pueden ser utilizados como barreras rompevientos, controlar la erosión y mejorar la fertilidad de los suelos. Adicionalmente proporcionan leña, madera y frutos, permitiendo otros ingresos al productor y dándole mayor estabilidad económica (Giraldo, 1996).



INTERACCIONES PRESENTES EN LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES

Los sistemas silvopastoriles involucran la interacción de plantas leñosas perennes, la vegetación herbácea, los bovinos u ovinos y el suelo. Estos cuatro componentes se encuentran a su vez inmersos en un marco climático y regional, que junto con los aspectos sociales, económicos y culturales de los productores que pueden a su vez influenciar grandemente la respuesta del sistema, otorgándole identidad propia y diferencial entre los SSP.

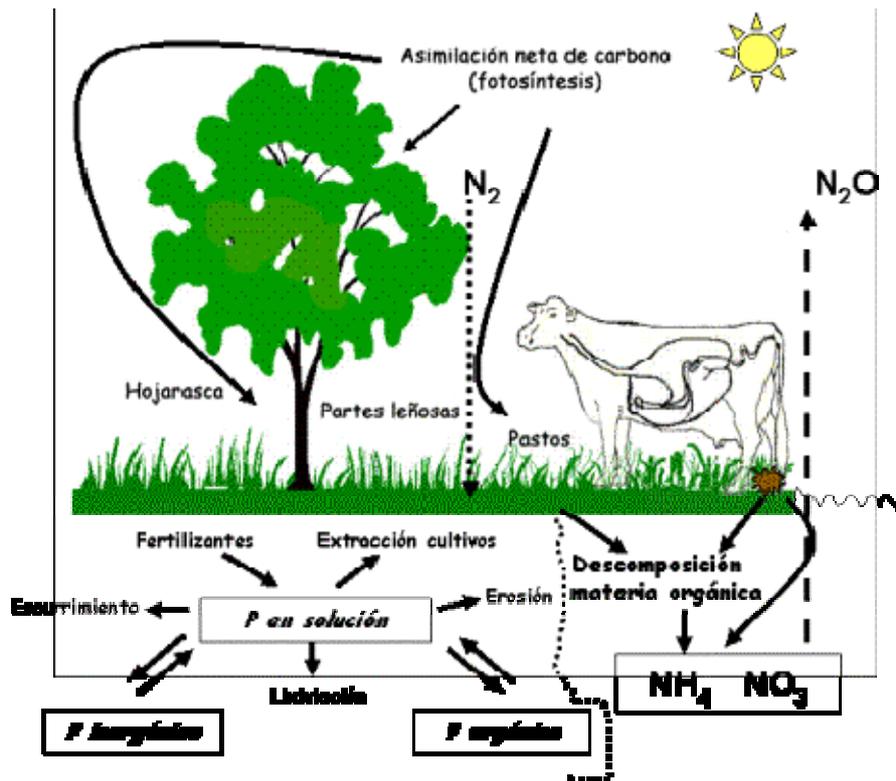
En este sistema, los árboles pueden mejorar el ciclo de los nutrientes no disponibles a las raíces superficiales de los pastos, a través de su sistema de raíces profundas y su aporte de hojarasca, mantener la fertilidad del suelo y aumentar el aporte de materia orgánica. Además, crean microclimas más favorables para el conjunto formado por cultivos y ganado. Su presencia reduce la erosión eólica y/o hídrica, promoviendo la estabilidad del suelo y disminuye la insolación directa conservando el agua del suelo. Con respecto al ganado, les permite a los animales reducir el stress calórico, mantener la temperatura del cuerpo con una menor pérdida de energía, disminuyendo la pérdida de calor por los vientos fríos o reduciendo el exceso de calor ante la insolación por su sombreado. De igual manera, los árboles diversifican la producción de la finca, al reducir los factores de riesgo biológicos y de mercado, con un producto final (madera) que puede ser vendido cuando le conviene al productor.

En sistemas silvopastoriles, la gramínea debajo de la copa de los árboles es sometida a cambios sustanciales en la cantidad y calidad de la luz que recibe. Sin embargo, y a pesar de que la cantidad de biomas producida por la gramínea se reduce con el sombreado, el área foliar y la eficiencia fotosintética incrementa en estas condiciones, lo que implica una mayor calidad del forraje producido en condiciones de sombra intermedia. De igual manera, la sombra del árbol reduce la temperatura foliar en la gramínea, lo que ocasiona una menor transpiración, aumentando la eficiencia de uso de agua de la gramínea.

Por otra parte, existe en el suelo una compleja interacción entre vegetación y microorganismos de suelo que puede ser alterada por los animales en pastoreo. En general, la producción de pasturas en los SSP es mantenida

por el ciclaje de N y P, debido a la actividad de los microorganismos del suelo. El crecimiento de los microorganismos es limitado por el carbono y depende de la cantidad y calidad de la hojarasca, raíces muertas, así como del flujo de carbono en las rizósfera. Los animales de pastoreo pueden influenciar la interacción entre la vegetación y el suelo, porque la defoliación puede alterar el flujo de C y por lo tanto, la diversidad y actividad de los microorganismos del suelo. Resultados parciales en suelos bajo SSP en el estado Yaracuy revelan que la mineralización potencial de C se incrementa bajo la sombra de saman. De igual manera, la orina puede alterar la dinámica de nutrientes y afectar la competencia entre microbios y raíces de las plantas por la toma de nutrientes. Entre los efectos positivos del árbol sobre el suelo podemos mencionar los siguientes:

- ◆ Deposición (caída) de hojas muertas con altos contenidos de nutrientes.
- ◆ Mayor cantidad y ciclaje de nutrientes.
- ◆ Incremento en la materia orgánica del suelo.
- ◆ Mejor estructura física del suelo.
- ◆ Incrementa el secuestro de carbono.



La presencia del ganado en sistemas arbóreos actúa como un agente modificador del crecimiento de la gramínea al imponer cambios en la velocidad de rebrote, con consecuencias sobre los patrones de consumo de la biomasa forrajera que son distintos a los realizados cuando se encuentra en potreros sin árboles. Esto va a imponer cambios sustanciales en los patrones de pastoreo de los animales, sobre los cuales es necesario realizar mayores investigaciones. De igual manera, los incrementos en la producción de carne y leche utilizando árboles forrajeros (*Leucaena* y *Gliciridia*) han sido ampliamente demostrados en el trópico americano. Ganancias diarias de peso entre 500 y 850 g y hasta 1 kg han sido comúnmente reportadas, según los suplementos suministrados.

La actividad ganadera hace otro tipo de aportes beneficiosos a la actividad forestal; actúa como una herramienta de limpieza, manteniendo controlado el sotobosque, disminuyendo los costos de control de malezas y facilitando el acceso al sitio. Como medio de prevención de incendios, por la disminución del material combustible (malezas y restos de podas). Las deyecciones de los animales es un aporte significativo de materia orgánica, y tiene un gran efecto en el ciclaje de nitrógeno y fósforo. Se han reportado valores de N en heces entre 130 a 460 kg N/ha, que podrían estar retornando al suelo, pero esta dinámica ha sido escasamente estudiada en el trópico.

Un alto porcentaje de las pasturas en América Latina se encuentra en estado avanzado de degradación. Debido a ello, los árboles de uso múltiple pueden jugar un rol importante en la restauración ecológica de éstas, mientras contribuyen con la sostenibilidad económica de los sistemas de producción ganadera. En Centro América la investigación actual enfatiza el estudio de procesos simbióticos entre bacterias u hongos fijadores de nitrógeno, hongos micorrízicos y las especies leñosas/no-leñosas presentes en sistemas silvopastoriles. Así como el estudio del incremento de la mesofauna como lombrices como consecuencia de la presencia de árboles (Camero *et al.*, 1999).

SECUESTRO DE CARBONO

En los trópicos, el depósito de C por encima del suelo varía entre 60 a 230 t C/ha en bosques primarios y entre 25 a 190 t C en bosques secundarios y el depósito de C en el suelo varía entre 60 y 115 t C/ha (Kanninen, 2001). En SSP pueden contener depósitos de C similares a los de bosques secundarios. Estos depósitos de C son debido al almacenaje directo de C a corto-mediano plazo (décadas y hasta siglos) en los árboles en los SSP y a la conservación de la materia orgánica en los suelos, especialmente en suelos ácidos y pobres en nutrientes.

CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD

La combinación árboles y pasturas parece tener un papel relevante en la conservación de la biodiversidad, ya que sirven como productores de semillas, fuentes de hábitat y alimentación de animales (Harvey *et al.* 1998). De acuerdo a Burel (1996), los SSP pueden servir como corredores biológicos para animales y plantas. Estos corredores tienen como objetivo permitir a los animales se muevan de un parche de bosque a otro, donde se realiza un intercambio genético y se garantiza la supervivencia. Entonces, los SSP parecen proveer un apoyo potencial considerable para la conservación de especies vegetales y animales dentro del paisaje agrícola.

BIBLIOGRAFÍA

- Camero A., J.C. Camargo, M. Ibrahim y A. Schlönvoigt. 1999. Agroforestería y sistemas de producción animal en América Central. En: Sistemas agroforestales y la producción ganadera. SSP-FAO-doc. LEAD digital library. Intensificación de ganadería en Centroamérica.
- Giraldo L. A. 1996. Manejo y utilización sostenible de pasturas. 3 Ed. Medellín. Centro de Publicaciones Universidad Nacional. 387 p.
- Harvey C.A., W.A. Haber, F. Mejías y R. Solano. 1998. Remnant trees in Costa Rican pastures. Tools for conservation? Agroforestry Trees, July-September.
- Kanninen M. 2001. Sistemas silvopastoriles y almacenamiento de carbono: Potencial para América latina. Conferencia electrónica en potencialidades de los sistemas silvopastoriles para la generación de servicios ambientales. FAO. On line.
- Leonard H.J. 1996. Recursos naturales y desarrollo económico en América Central. Un perfil ambiental regional. CATIE. 29 p.

Volver a: [Prod. y manejo pasturas](#) > [Manejo silvopastoril](#)