

Beneficios de los sistemas agroforestales: amor por nuestras tierras

Manuela Tamayo-Chim y Roger Orellana

La ganadería y la agricultura son actividades económicamente importantes, ya que de ellas obtenemos muchos productos de consumo. Por ejemplo, de la ganadería se obtienen productos como carne, leche, y sus derivados (yogurt, mantequilla), mientras que de la agricultura obtenemos granos como maíz, trigo, cebada, y una gran variedad de hortalizas como pepinos, zanahorias, tomates, y los muy tradicionales chiles, por citar algunos.

Sin embargo, muchas veces consideramos únicamente los beneficios que se obtienen con estas actividades, y olvidamos que para establecerlas se tumban y queman grandes extensiones de selvas en las cuales viven una gran diversidad de animales y plantas.

Cuando recorremos algunos lugares del país, ya no nos sorprende observar paisajes alterados u ocupados por monocultivos como el maíz; tampoco tener únicamente unas pocas reses pastando en grandes extensiones de terreno, que está cubierto únicamente por pastizales. Sin embargo, no podemos señalar que estas actividades, que nos generan beneficios económicos, estén en contra de la conservación; más bien, desconocemos que dentro de estas comunidades vegetales se pueden desarrollar actividades que permitan la conservación y el aprovechamiento de los recursos.

Una de estas actividades es el uso de especies leñosas (árboles y arbustos), las cuales, incorporadas a los pastizales o cultivos, y mediante un manejo adecuado de todos los componentes (cultivos, pastizales y animales) se pueden reducir significativamente los impactos causados por la ganadería y la agricul-

tura: pérdida de biodiversidad, erosión y contaminación. A esta forma de producción se le llama *sistema agroforestal*.

¿Qué son los sistemas agroforestales?

Un sistema agroforestal es una forma de uso y manejo de los recursos naturales en el cual se utilizan árboles multiusos (o sea frutales, maderables, forrajeros o cercas vivas) que son utilizados en asociación con cultivos agrícolas o animales, ya sea de manera simultánea (sincrónica) o en secuencia temporal (diacrónica). Con la introducción de los árboles a estos sistemas se puede obtener en total un mayor rendimiento, y al mismo tiempo mantener la diversidad y promover el uso sustentable de los recursos, o por lo menos evitar la degradación del suelo y la pérdida de la biodiversidad.

Como ejemplo de estos sistemas podemos citar la utilización del árbol de guaje o *huaxim* (*Leucaena Leucocephala*, de la familia Leguminosa) en asociación con pastos ya establecidos, como el zacate guinea (*Panicum maximum*), donde ambos son utilizados como fuente de forraje en el estado de Yucatán, o la utilización de esta leguminosa junto con el maíz como opción para aumentar la fertilidad de los suelos. Este árbol comúnmente presenta en sus raíces la simbiosis con *Rhizobium sp.* (bacteria fijadora de nitrógeno), la cual es encapsulada en forma de "bacterioide" en los nódulos formados en esta asociación; a su vez, la pre-

sencia del *huaxim* fomenta el desarrollo de suelos ricos en nitrógeno.

¿Por qué son importantes los árboles en los sistemas agroforestales?

Los sistemas agroforestales son importantes por la obtención de productos y servicios. Además de los productos esperados de la cosecha de los cultivos establecidos, se pueden añadir la cosecha de los árboles multiusos destinados a ser aprovechados como leña, carbón, alimentos, forraje y para aprovechar sus frutos. También se pueden agregar otros productos, como resinas, gomas, taninos, aceites esenciales y fibras.

De los servicios, podemos mencionar la conservación del suelo, que sin duda es el más importante; el control de la erosión, ya que mediante sus raíces los árboles “sujetan” el suelo al terreno, lo que dificulta su dispersión, además de formar una cobertura permanente en la superficie del suelo que amortigua los efectos del golpeteo de las gotas de lluvia y de los escurrimientos; y el incremento o el mantenimiento de la fertilidad del suelo. También se crea hábitat para organismos polinizadores y para depredadores de las plagas de los cultivos.

En los sistemas agroforestales se requiere que todos los componentes interactúen positivamente para que haya un funcionamiento adecuado. Imaginemos que se trata de un automóvil. ¿Qué ocurre si le ponemos gasolina con plomo en vez de gasolina sin plomo? El automóvil funcionará, pero con el paso del tiempo nuestro motor tendrá problemas. Lo mismo ocurre en un sistema agroforestal: si no seleccionamos a los árboles apropiados, el sistema funcionará, pero no adecuadamente.

Por ello, se deben seleccionar árboles que no compitan por los recursos disponibles (luz, agua y nutrientes) en estos sistemas. Se han realizado estudios centrados principalmente en la parte aérea, y muchas veces se ha olvidado la otra parte, comúnmente conocida como “la mitad oculta”: las raíces. Esta parte de la planta, aunque no la vemos, es importante porque es la encargada de proporcionar anclaje, agua y nutrientes al árbol.

Debido a esto, en el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) nos hemos propuesto realizar un estudio sobre las características morfológicas de las raíces de cinco especies leñosas que presentan propiedades adecuadas para estos sistemas, ya que pueden ser utilizadas como fuente de forraje y algunas presentan asociaciones simbióticas, lo cual les confiere ciertas ventajas con respecto a otras especies. Este estudio nos ha permitido conocer la distribución y densidad de raíces de las especies en estudio, variables importantes para un manejo adecuado de las mismas en este tipo de sistemas.

Por último, no olvidemos que los sistemas agroforestales son una opción para recuperar las áreas alteradas o perturbadas, al incorporar árboles en la agricultura y la ganadería, y que mediante un manejo adecuado nos permiten darle un valor agregado a la tierra. También contribuyen a proteger y formar el suelo, mejorar su fertilidad, regular el microclima, y proteger y conservar la biodiversidad. Además, ofrecen productos que proporcionan cierta estabilidad económica y alimentaria al productor, y mantienen los servicios ecológicos por un largo plazo. Utilizar los sistemas agroforestales demuestra amor por nuestra tierra y por nuestros hijos, que podrán conocer los beneficios de los árboles.

Manuela Tamayo-Chim es bióloga egresada del Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2 de Conkal, Yucatán. Actualmente es estudiante de maestría del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY). Su área de interés es el estudio de las raíces de los árboles.

matamayo@cicy.mx

Roger Orellana es biólogo egresado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. Tiene doctorado en biología (ecología) por la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Sevilla, España. Actualmente es investigador titular del CICY. Sus áreas de interés son la ecología y el manejo de recursos naturales, la climatología, la bioclimatología y el cambio climático, así como la ecofisiología de micorrizas de la familia *Arecaceae*.

orellana@cicy.mx