

Diseño y manejo de la cobertura arbórea en fincas ganaderas para mejorar las funciones productivas y brindar servicios ecológicos

En América Central, existe un interés creciente por el diseño y manejo de los sistemas silvopastoriles desde un enfoque holístico, con el fin de mejorar y diversificar la productividad de fincas ganaderas, asegurar su sostenibilidad y brindar servicios ecológicos tales como la conservación de fuentes de agua, conservación de biodiversidad y secuestro de carbono. Varios factores han contribuido a este interés. Primero, el hecho de que el uso de suelo para pasturas en la región sea de alrededor del 40% significa que cualquier mejoramiento en estos sistemas probablemente tendrá un efecto significativo en la productividad y sostenibilidad local y regional; por lo tanto, los sistemas de producción ganadera deben ser una prioridad en la concentración de esfuerzos para la conservación y el desarrollo rural. Segundo, varios estudios han mostrado que la adopción de sistemas silvopastoriles genera efectos positivos en la producción animal y la productividad de las fincas, además de proveer otros productos maderables y no maderables para los productores. Finalmente, existen muchas investigaciones que indican que el mantenimiento de cobertura arbórea en fincas ganaderas contribuye al secuestro de carbono, la provisión de hábitat y recursos para la fauna silvestre y el mantenimiento de funciones hidrológicas dentro de los paisajes agropecuarios.

A pesar de que los sistemas silvopastoriles tienen el potencial de mejorar la productividad de fincas y la provisión de servicios ecológicos a los ecosistemas, estos dos objetivos no siempre son compatibles, porque existen tanto interacciones positivas como negativas entre los componentes. Por ejemplo, el aumento de la densidad y diversidad de la cobertura arbórea en las fincas beneficiará indudablemente la conservación de plantas y animales, pero podría afectar negativamente la producción de pasto por exceso de sombra de los árboles o si las especies son tóxicas para el ganado. Por otro lado, las podas frecuentes de las cercas vivas benefician la producción de pastos por la reducción de sombra, pero

probablemente tendrán un impacto negativo en las aves que utilizan las cercas vivas para movilizarse y/o alimentarse. En consecuencia, para capitalizar los posibles beneficios de la cobertura arbórea es importante conocer y entender mejor sus patrones de distribución dentro de los paisajes ganaderos, sus funciones productivas y ecológicas a nivel de finca y las interacciones entre dichas funciones.

En esta edición especial de la revista, se presentan los resultados de dos importantes proyectos que están explorando las relaciones entre la cobertura arbórea, la productividad y los servicios ecológicos a nivel de fincas y paisajes ganaderos. El primer proyecto —FRAGMENT, financiado por la Unión Europea— es un proyecto de investigación, cuyo título es “Desarrollo de Métodos y Modelos para Evaluar el Impacto de los Árboles en la Sostenibilidad de la Productividad de Fincas y la Conservación de la Biodiversidad Regional”, y se está llevando a cabo en Costa Rica y Nicaragua. Este proyecto involucra seis instituciones (CATIE, Universidad de Gales - Bangor, Universidad de Göttingen, Nitlapán, Programa Regional de Manejo y Conservación de Vida Silvestre de la UNA y Fundación Cocibolca). El segundo proyecto —“Enfoques Silvopastoriles para el Manejo de Ecosistemas”— involucra al CATIE, CI-PAV, Nitlapán y el Banco Mundial, y está financiado por el GEF (Fondo Global Ambiental). Este es un proyecto de desarrollo, cuyo principal objetivo es conocer el funcionamiento de ecosistemas de pasturas degradadas en Costa Rica, Nicaragua y Colombia para promover la adopción de sistemas silvopastoriles. El tema central de ambos proyectos es entender y evaluar las funciones de la cobertura arbórea en la productividad de la finca, la generación de ingresos y la provisión de servicios ecológicos. Otros aspectos comunes de los dos proyectos son sus enfoques interdisciplinarios, multiinstitucionales y regionales (que facilitan la integración de datos y la generalización de los resultados a otros países).

Los artículos presentes en esta edición están organizados en cinco secciones principales. Primero, se presentan cuatro estudios (Villanueva *et al.*, Villacis *et al.*, Esquivel *et al.* y Harvey *et al.*) que caracterizan los patrones de cobertura arbórea a nivel de finca y exploran los factores que influyen en las diferencias de cobertura en potreros, fincas y paisajes. Estos estudios indican que los árboles dispersos y las cercas vivas son elementos sobresalientes en las fincas ganaderas, aunque su densidad y diversidad varían ampliamente entre sitios debido a diferencias en el tipo de sistema de producción y el manejo de pasturas.

Luego, se explora la importancia de la cobertura arbórea en la productividad de finca a través de beneficios como forraje, sombra, madera y otros productos. Holguín *et al.* documentan las prácticas alimentarias utilizadas en sistemas de ganadería de doble propósito en la región Pacífico Central de Costa Rica y sus relaciones con el mejoramiento de los indicadores de productividad, principalmente en la época seca. Betancourt *et al.* muestran el efecto positivo de la cobertura arbórea sobre la producción de leche en Matiguás, Nicaragua y, por último, Gobbi y Casasola examinan, por medio de un modelo de análisis *ex-ante* de beneficio-costos, la factibilidad financiera de invertir en diferentes tecnologías silvopastoriles.

La tercera sección explora cuál es el conocimiento de los ganaderos acerca de la cobertura arbórea que existe en sus fincas y cómo toman las decisiones que la afectan. Muñoz *et al.* encontraron que los productores ganaderos en Costa Rica tienen un conocimiento amplio y profundo de diferentes especies arbóreas y sus interacciones con otros componentes en los sistemas de producción (e.g. suelos, animal y pasto), y que este conocimiento es particularmente detallado para especies multipropósito. En contraste, Villanueva *et al.* identifican las principales actividades del manejo que afectan la cobertura de árboles (la mayoría la reducen) y documentan los factores que influyen en estas decisiones.

En la cuarta sección, se presentan resultados sobre la importancia de la cobertura de árboles en finca como hábitat, recursos y corredores para especies animales.

Cárdenas *et al.* comparan la abundancia, riqueza y diversidad de especies de aves en diferentes tipos de cobertura arbórea (cercas vivas, árboles en potreros, charrales, bosque riparios y bosques secundarios). Hernández *et al.* evaluaron los patrones de escarabajos y murciélagos en estos mismos tipos de hábitats. Por otro lado, Lang *et al.* llevaron a cabo un análisis más profundo sobre la importancia de las cercas vivas como hábitat para los pájaros y muestran que el manejo de las cercas vivas (con poda o sin poda) puede tener un efecto significativo en la abundancia y diversidad de la avifauna.

En la sección final, se brinda información sobre métodos y modelos novedosos para la evaluación de funciones productivas y de servicios de ecosistemas en fincas ganaderas. Gormley y Sinclair elaboran sobre el desarrollo de un modelo participativo novedoso que integra datos productivos y ecológicos, lo cual permite a los tomadores de decisiones (finqueros y políticos) explorar el impacto de los cambios de la cobertura arbórea sobre la productividad y la conservación de la biodiversidad. Andrade e Ibrahim proveen detalles sobre cómo monitorear el carbono secuestrado en sistemas silvopastoriles, mientras que Taylor discute sobre la mejor manera de medir la diversidad de aves en estos sistemas.

En conjunto, este número ofrece nuevas perspectivas sobre la importancia de la cobertura arbórea desde una visión holística, que incluye las funciones productivas y ecológicas, y señala las oportunidades y desafíos del futuro para el esfuerzo de crear y manejar paisajes ganaderos de una manera sostenible. Deseamos que estos artículos estimulen discusiones, colaboración e investigaciones futuras con otros colegas y proyectos que trabajen tópicos similares, y esperamos compartir más información sobre ambos proyectos en próximas ediciones.

Celia A. Harvey y Muhammad Ibrahim
Grupo Ganadería y Medio Ambiente,
Departamento de Agricultura y Agroforestería
CATIE