

El sistema silvopastoril como alternativa ante la rentabilidad

Edward Fernández Morales

José Pablo Jiménez Castro

La rentabilidad de la empresa pecuaria está mediada por varios factores, entre los más importantes se encuentran los relacionados con los costos de los insumos y el desempeño de los animales. En el primer caso, una posible alternativa es mejorar la eficiencia en el uso de concentrados y fertilizantes; y en el último caso hay medidas que se pueden adoptar a nivel de las fincas. Entre estas medidas está ofrecer condiciones de bienestar que propicien mayor confort al animal por el manejo del entorno natural en que crece, se reproduce y produce, para lograr un buen desempeño productivo de leche o de carne con bajo impacto ambiental.

De esta forma, los sistemas silvopastoriles son una alternativa para mejorar la rentabilidad; ya que intervienen, tanto en el desempeño animal como en la calidad nutritiva del forraje.

Sistemas Silvopastoriles

Un sistema silvopastoril es una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de especies leñosas perennes (árboles y arbustos), que interactúan con los componentes tradicionales (forrajes herbáceos, animales), todos ellos bajo un sistema de manejo integral ([Pezo, Ibrahim 1999](#)).

Una estrategia agroecológica son los sistemas silvopastoriles que combinan el uso de pasto de piso con arbustos para la alimentación animal ([PRESAAC, 2016](#)). Dichos sistemas favorecen una reducción de temperatura del aire a nivel de campo en un rango de 6 a 14 °C ([Murgueitio et al., 2016](#)), lo que promueve un mayor consumo de forraje porque ayuda a disminuir el estrés calórico y al ser un forraje de mayor calidad, el consumo de proteína y energía es mayor que un pasto de menor calidad.

Productividad del forraje y del animal

Un estudio realizado por [Barragán et al. \(2016\)](#), mediante el uso de diferentes modelos de sistemas silvopastoriles (es decir, diferentes combinaciones de especies forrajeras y arbustivas), concluyeron que la calidad proteica del pasto utilizado (*Panicum maximum*) aumentó, sin embargo, no reflejó un aumento en la producción individual animal pero sí un aumento en la carga animal por unidad de área, lo que lo convirtió en un sistema de mayor eficiencia. Este estudio también menciona que la genética del animal jugó un rol importante, ya que la respuesta productiva de los animales dependió de la capacidad adaptativa a ciertas condiciones ambientales.

La productividad de carne o leche obtenidos en los sistemas silvopastoriles se puede elevar con respecto a un sistema de pastoreo con coberturas de pasto tradicionales, lo que ayuda a mejorar la rentabilidad de la empresa. [Murgueitio et al., \(2016\)](#) cita estudios que indican un aumento de 200 Kg a 800-1200 Kg de carne al año. Además ([Flores, 2014](#)), indica que la calidad nutricional de las pasturas aumenta por la reincorporación de materia orgánica al suelo mediante la hojarasca de las especies arbóreas.

Así mismo, ([Murgueitio et al., 2015](#)) indica que se ha visto que los sistemas silvopastoriles tienen la capacidad de fijación de nitrógeno atmosférico en el suelo cuando se utilizan especies leñosas leguminosas, lo que es aprovechado oportunamente por el pasto, protege el suelo de la erosión y compactación provocada por el pisoteo del ganado; entre otros factores, que disminuyen la necesidad de fertilizantes nitrogenados.

[Murgueitio et al., \(2016\)](#) trabajando con alta densidad de arbustos/ha (arriba de 2500) en el CIPAV (Colombia) reportó aumentos de carga animal de hasta cuatro o cinco veces respecto al pastoreo extensivo resultando en un aumento considerable de producción de carne o leche por unidad de área, y una disminución en un 40%

el uso de concentrados en lecherías especializadas, lo que permitió reducir los costos, comparados con sistemas intensivos convencionales y una reducción en el uso de fertilizantes desde 300 kg de nitrógeno/ha/año hasta cero.

Tiempo óptimo de descanso

Una particularidad del uso de los sistemas silvopastoriles es que la rotación de potreros puede variar dependiendo de las especies de pasto y arbustivas presentes, ya que las especies arbustivas necesitan un mayor tiempo de recuperación para alcanzar su mayor potencial nutritivo y estar en condición óptima para el pastoreo. Un estudio realizado por [Hernández et al., \(2020\)](#) evaluó el rendimiento y calidad nutricional de la *Leucaena leucocephala* en combinación con el pasto Tanzania (*Megathyrus maximus* cv.) a diferentes días de recuperación. Esta investigación concluyó que: bajo las condiciones del estudio, la calidad óptima del forraje se alcanzó a los 40 días, sin embargo, la especie arbustiva la alcanzó a los 50 días; por lo que menciona que el pastoreo se puede realizar entre los 40 y 50 días y sugiere que, aunque la calidad del pasto se ve disminuida, esta se compensa con el potencial productivo de la especie arbustiva. Este estudio sirve como referencia para reconocer la importancia de estudiar los diferentes tipos de especies que puedan tener un buen desarrollo con las características climáticas de la finca y el tiempo óptimo de descanso, según las especies de forraje y arbustos utilizadas con el fin de ofrecer un forraje más nutritivo a los animales.

Factor ambiental

Ante el señalamiento a la ganadería por las emisiones de gases de efecto invernadero, el sistema silvopastoril sirve como medio para mitigar la emisión de gas metano (CH₄) y la captura de dióxido de carbono (CO₂) ([Fernández, 2017](#)), lo que constituye una alternativa para rehabilitar los sistemas ganaderos, ya que trae beneficios en cuanto a la retención de CO₂ y reciclaje de nutrientes ([Gutiérrez, 2022](#)).

Este tema sobre la implementación de estrategias agroecológicas, se encuentra relacionado con el contenido publicado en el boletín Adapta2 del mes de Julio-2022 titulado "Avance de uso de cercas vivas en fincas del sistema de muestreo registro y verificación del NAMA".

[Murgueitio et al. \(2016\)](#) enlistan unos principios agroecológicos beneficiosos tanto para el suelo, vegetación y el ganado, que destacan los sistemas silvopastoriles intensivos:

Transformación máxima de energía solar en biomasa vegetal, fijación de nitrógeno, solubilización del fósforo en suelos ácidos, acumulación de materia orgánica en los suelos, mayor reciclaje de nutrientes, pastoreo rotacional de alta carga animal instantánea con largos periodos de descanso, empleo de animales resistentes y adaptados al pastoreo en climas limitantes, uso eficiente del agua para oferta del ganado siempre y con buena calidad, alto grado de bienestar animal, conservación de la biodiversidad, elevada captura de CO₂, menores emisiones de CH₄ y óxido nítrico (N₂O), alta capacidad de resiliencia al cambio climático, producción de carne y leche con mínimo empleo de agroquímicos, antibióticos y hormonas.

Si bien es cierto, el sistema silvopastoril con árboles para ramoneo en Costa Rica es poco usado, podría resultar en una alternativa importante para aumentar rentabilidad y ofrecer un mayor beneficio directamente a los animales e indirectamente a las familias ligadas al sistema productivo. Además, cuando es con árboles se puede obtener un ingreso a mediano y largo plazo si se incluyen especies maderables dentro del sistema silvopastoril. También, a una alta densidad de especies arbóreas y arbustivas puede alcanzar una alta tasa de mitigación de los gases de efecto invernadero, lo que podría traducirse en un sistema productivo carbono neutral, y así aumentar las posibilidades de ofrecer una propuesta de valor mediante un producto diferenciado proveniente de un sistema ganadero carbono neutral para lograr un aumento en los ingresos de la empresa a mediano y largo plazo.