





Sistemas silvopastoriles en clima templado

Ortega-Jiménez, Eusebio¹; Mendoza-Pedroza, Sergio²; Zacate-Torres, Oscar^{2*}; Castelán-Lorenzo, Mario³

¹ Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz, Km. 88.5 Carretera Xalapa-Veracruz, Predio Tepetates, Mpio. Manlio F. Altamirano; Veracruz, Ver. C.P. 91700. México.

² Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo Programa de Ganadería. Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. C.P. 56264.

³ Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5, Carretera México-Texcoco. Chapingo, Texcoco, Estado de México. CP. 56230

* Autor para correspondencia: zacate.oscar@colpos.mx

Problema

La demanda excesiva de recursos por parte de la ganadería intensiva ha puesto en tela de juicio la pertinencia de la producción de productos pecuarios, además de una creciente tendencia a producciones más amigables con el planeta han hecho que se busquen mecanismos y técnicas más adecuados a los nuevos tiempos, socialmente responsables, económicamente viables y con mayor confort para el ser humano. Por ello los sistemas silvopastoriles han cobrado relevancia en muchas de las zonas del trópico, donde factores como los árboles, pastos y agua han confluído exitosamente en muchos de los casos. Esta experiencia exitosa no ha sido replicada en zonas templadas ni en zonas secas, o bien no existe el suficiente estudio de dicho sistema en estos climas. Por décadas se han utilizado sistemas de pastoreo que eliminaban árboles y arbustos, donde se hacía uso exclusivo de especies forrajeras introducidas sin darle la importancia a los ecosistemas, y los factores que la afectan como la degradación del suelo, pérdida de nutrientes y problemáticas con el agua, además de desplazamiento de especies forrajeras nativas de la región y alteración de los ciclos naturales de los nutrientes y del agua.

Solución

El presente proyecto está diseñado para implementar un modelo silvopastoril en zonas de clima templado, apta para grandes y pequeñas especies de rumiantes, entre ellas los bovinos, ovinos y caprinos, los cuales son capaces de aprovechar al máximo las cualidades de este sistema, que está pensado para desarrollarse en superficies que pueden ir de 1 a 10 ha

Cómo citar: Ortega-Jiménez, E., Mendoza-Pedroza, S., Zacate-Torres, O., & Castelán-Lorenzo, M. (2023). Sistemas silvopastoriles en clima templado. *Agro-Divulgación*, 3(5). <https://doi.org/10.54767/ad.v3i5.248>

Editores académicos: Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Publicado en línea: Diciembre 2023.

Agro-Divulgación, 3(5). Septiembre-Octubre. 2023, pp: 43-47.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



Cuadro 1. Diferencias entre un sistema silvopastoril en clima templado y un sistema silvopastoril en trópico

En regiones templadas, se suelen utilizar especies de árboles como robles, nogales o pinos que son resistentes al clima frío.	En las regiones tropicales, se utilizan especies de árboles y arbustos utilizadas por su alto valor proteico como banco de proteína para los animales, lo cual representa una ventaja frente a los sistemas silvopastoriles de clima templado; entre las especies más utilizadas se encuentran: el guaje, el guácimo o el guanacaste.
El silvopastoreo en regiones templadas tiende a ser más estacional, con pastoreo limitado durante el invierno debido a las condiciones climáticas adversas.	El silvopastoreo en regiones tropicales a menudo puede practicarse durante todo el año debido al clima más cálido y las lluvias regulares.
En estas regiones, la producción de forraje puede ser estacional y se basa en especies herbáceas adaptadas al clima frío.	En estas regiones, la diversidad de forraje es mayor y se basa en hierbas, arbustos y árboles tropicales, pudiendo haber mayores asociaciones con alto valor forrajero.
La carga animal es mayor en un sistema silvopastoril de clima templado, influenciado por condiciones climáticas, disponibilidad de agua, y con mayor disponibilidad de forraje a lo largo del año.	Las plagas y enfermedades pueden ser más comunes en las regiones tropicales, lo que presenta desafíos adicionales para el manejo del sistema silvopastoril.

**Figura 1.** A) Sistema silvopastoril de clima templado establecido en las instalaciones del COLPOS Campus Montecillo; B) Sistema silvopastoril de clima tropical en el estado de Veracruz, México.

con árboles adaptados para la zona, los cuales cumplirán con tareas de suma importancia entre la que se encuentran la de proveer sombra a los semovientes que pastorean en las áreas determinadas, además de brindar bienestar animal. Además estos árboles cumplen la función de actuar como cerco vivo y como captadores de carbono, un tema que ha cobrado gran relevancia hoy en día, además de ser óptimos para la zona al ser resistentes al clima de la región, el pH del suelo y la salinidad del mismo. El sistema silvopastoril debe implementarse con la presencia de pastos aptos para la región que permitan cumplir con la función de proveer alimento para los semovientes, en este caso se ha optado por la utilización de pasto kikuyo (*Cenchrus clandestinus*), que junto con la cobertura arbórea permitirá integrar un sistema pertinente y adecuado para la producción pecuaria de la zona tem-

plada. Además, el tema financiero cobra relevancia al ser un sistema que busca reducir al mínimo los costos de alimentación de los animales en pastoreo, apostando por cultivos con mayor persistencia y calidad.

Particularidades del sistema silvopastoril de clima templado

1. **Cobertura arbórea:** A través de un inventario forestal se determinó la cobertura arbórea total del sistema silvopastoril modelo, mismo que ayudará a determinar la captación total de carbono de dicho sistema.

Cuadro 2. Inventario forestal del sistema silvopastoril en el Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo

Especie	Nombre común	Número de árboles
<i>Casuarina cunninghamiana</i> (L.)	Casuarina	137
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto	94
<i>Salix babylonica</i> L.	Sauce llorón	79
<i>Ligustrum lucidum</i> L.	Trueno	39
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	18
<i>Schinus molle</i> L.	Pirul	7
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pino	5

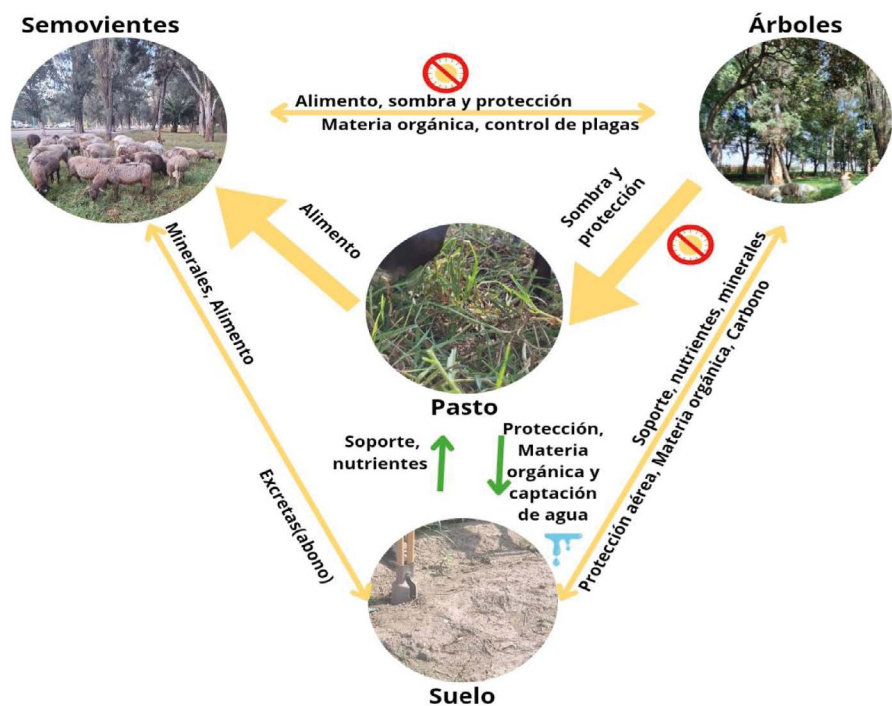


Figura 2. Interacción de los componentes del sistema silvopastoril del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo.

2. **Pastos presentes en el sistema silvopastoril:** El sistema silvopastoril tiene presencia de pasto Kikuyo (*Cenchrus clandestinus*) como pasto de importancia forrajera, además de otras especies entre las que se incluyen el pasto orchard (*Dactylis glomerata*) y pasto salado (*Distichlis spicata*), además de malezas con poca o nula importancia forrajera.
3. **Semovientes:** El sistema silvopastoril permite la crianza y participación de grandes y pequeñas especies, entre las que se encuentran los bovinos, ovinos y caprinos, los cuales cumplen con funciones dentro de la pradera (abono a través de excretas) y brindar subproductos de importancia para los productores. El número de animales que pueden introducirse en el sistema silvopastoril de clima templado va a depender de distintos factores como el tipo de forraje, la disponibilidad del mismo y la rotación de los semovientes en las distintas praderas y el tamaño de la pradera. En el caso de la pradera ubicada en el Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, hay una superficie de 5473 m², con una producción promedio de kikuyo de 0.520 kg/m² de forraje en fresco, con una producción total de 2,856 kg de forraje verde en la pradera, lo cual permite mantener durante 15 días el pastoreo de 30 borregos consumiendo cada uno de los semovientes 6 kilogramos de forraje en base tal cual se ofrece. Es importante evitar el sobrepastoreo en la pradera para promover el rebrote del material vegetativo, por ello no se recomienda un pastoreo intensivo, así mismo se recomiendan intervalos de 4 semanas de descanso entre pastoreo en primavera-verano y de 5 a 6 semanas de descanso en otoño e invierno, para favorecer el rebrote de mejor calidad. La carga animal recomendada es de 4 UA (vacas de 450 kg) por hectárea, o su equivalente en ovinos y caprinos.



Figura 3. A) Pastoreo de ovinos y caprinos en el sistema silvopastoril del Colegio de Postgraduados Campus Montecillo en la temporada verano 2023; B) Ganado caprino presente en el pastoreo del sistema silvopastoril implementado; C) Pastoreo de ovinos y caprinos en el sistema silvopastoril del Colegio de Postgraduados Campus Montecillo en la temporada otoño 2023.

Innovaciones, impactos e indicadores

Nivel de innovación	Descripción	Transferido	Sector	Ámbito	Indicador general de políticas públicas	Indicadores específicos	Subindicador
Incremental	Mejorar los sistemas que ya existen en la búsqueda del mejoramiento y perfeccionamiento de los mismos.	Usuarios Potenciales: Pequeños productores	Primario: Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal.	Social Económico Ambiental Conocimiento	Ciencia y Tecnología Económico Educación	Competitividad Recursos Humanos Capacitación	En marcha tesis de maestría En marcha tesis de licenciatura Servicio social
Innovación sostenible	Desarrollo de productos y procesos que contribuyen al desarrollo sostenible	Comunidades Agrarias Poblaciones en Particular	Procesos de investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)	Uno, o la combinación de dos o más de las opciones anteriores	Responsabilidad Ambiental Salud Pública	Finanzas Públicas Uno o combinación de dos o más de las opciones anteriores	Estancias preprofesionales Número de publicaciones Transferencias tecnológicas
A través de experiencias	A través de proyectos productivos promover la diversificación productiva experiencia	Gobiernos estatales Gobierno Federal			Uno o la combinación de dos o más de las opciones anteriores		Aplicación de técnicas y conocimientos tecnológicos para el desarrollo social e económico

