



Notas de Agroforestería

Servicio Forestal, del Departamento de Agricultura de los EE. UU., Estación de las Montañas Rocosas .
Servicio de Conservación de Recursos Naturales

Noviembre, 1997

Silvopastoreo: Una práctica agroforestal

Definición

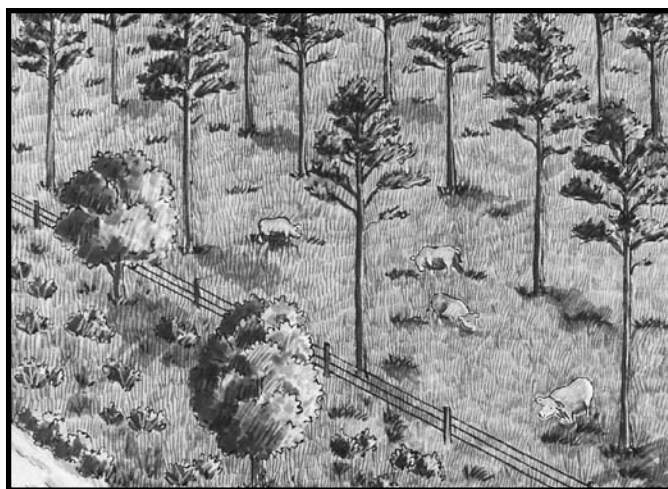
Aunque algunas formas de silvopastoreo han sido utilizadas por siglos, silvopastoreo como práctica agroforestal está específicamente diseñada y administrada para la producción de árboles, productos maderables, forraje y ganado. El silvopastoreo es el resultado de la introducción o mejoramiento deliberado de forraje en un sistema de producción de maderas o productos forestales, o de otro modo, la introducción deliberada o mejoramiento de árboles en un sistema de producción de forrajes. Silvopastoreo como tal, es el manejo de árboles, ganado y pastos en un sistema integrado.

Objetivos

Los sistemas silvopastoriles están diseñados para obtener un producto maderable de alta calidad mientras provee un ingreso a corto plazo derivado de la ganadería. La interacción entre árboles, forraje y ganado se maneja para obtener productos (madera, forraje de alta calidad, ganado), de manera simultánea, intensiva y eficiente. En general, los sistemas silvopastoriles pueden proveer ingresos económicos a la vez que crean un sistema sostenible con muchos beneficios ambientales. Cuando éstos sistemas son bien administrados, ofrecen una variedad de oportunidades para mercadeo que pueden ayudar a estimular el desarrollo de la economía rural.

Planificación y Consideraciones

Previo a establecer nuevos sistemas silvopastoriles, deben estudiarse las implicaciones de mezclar o asociar sistemas forestales con sistemas agrícolas y sus consideraciones económicas y ambientales, uso local de la tierra, zonificación, incentivos económicos disponibles y otras regulaciones. Las tierras agrícolas y las tierras forestales pueden tener regulaciones de uso diferentes al igual que diferentes pagos contributivos. Otros



El silvopastoreo combina árboles con forraje y la producción de ganado. Los árboles se manejan para obtener maderas de alta calidad a la vez que proveen sombra y albergue al ganado y al forraje.



National
Agroforestry
Center



requisitos ambientales pueden incluir: siembra de árboles, protección de cuerpos de agua, mantenimiento de hábitat para la vida silvestre y otros que pueden variar.

Consideraciones para la siembra

Cuando esté seleccionando especies de árboles y forrajes, considere el potencial de merca-
deado, tipo de suelo, condiciones climáticas y compatibilidad de las especies.

El componente maderable o árbol, deberá ser:

- Mercadeable
- De alta calidad
- De rápido crecimiento
- Desarrollar raíces profundas
- Tolerante a la sequía
- Tener el potencial de producir los productos y beneficios esperados

En tierras donde la producción es marginal, especies de coníferas son aptas para el silvo-
pastoreo debido a que éstas se adaptan a un sin número de condiciones, responden rápida-
mente al manejo intenso y permiten mayor entrada de luz solar al sotobosque. Seleccione y
utilice árboles y patrones de siembra que sean: a) apropiados para el lugar, b) compatibles
con las prácticas silvopastoriles planificadas y, c) que provean los beneficios económicos y
ambientales esperados.

El componente de forraje deberá:

- Ser apropiado para animales bajo pastoreo
- Adecuado para el lugar (suelo, temperaturas, lluvias)
- Productivo bajo sombra parcial o estrés por humedad
- Responder a manejo intenso y
- Tolerante a usos fuertes

Selección del ganado

Las especies potenciales pueden incluir: ganado vacuno, caprino, ovejas, caballos, pavos,
gallinas, avestrúz, emú, rhea, animales de cacería como bisonte o venados y otros . El sis-
tema pecuario que se seleccione deberá ser compatible con los árboles, el forraje, el medio
ambiente y las leyes o regulaciones existentes. En términos generales, los animales que con-
sumen ramas de arbustos tales como; cabras, ovejas o venados son más propensos a comer
los árboles, mientras que animales que consumen yerbas tales como el ganado vacuno y
algunas especies de vida silvestre tienden a pisar los árboles. El ganado joven es más
propenso a causar daño a los árboles que el ganado adulto. Generalmente el ganado causa
más daño a árboles maderables que a especies de coníferas.

Diseño y siembra

Los sistemas silvopastoriles pueden establecerse en cualquier tipo de suelos que permita el
crecimiento normal de árboles y de forrajes. Sin embrago, éstos sistemas requieren de mayor
extensión territorial para mantener la producción de madera y ganado continuamente.

Cuando se va a desarrollar un sistema silvopastoril es necesaria la asistencia técnica local,
para analizar las condiciones locales y los objetivos del usuario de tierras. Los métodos
apropiados de siembra dependerán de: 1) el tipo de tierras y bosque (condiciones específicas
del lugar, especies de árboles, edad, patrón de siembra o crecimiento, distancia de siembra),
2) diferencia de edad de los árboles, 3) objetivos de usuario de tierras (producción de
madera, beneficios ambientales, vida silvestre y otros). Un sistema de pastoreo apropiado
dependerá a su vez del clima, topografía, especies y edad de los árboles, otra vegetación
existente, tipo de ganado, mano de obra requerida, cercas, disponibilidad de agua y equipo
suplementario.

El patrón de siembra de los árboles es un factor imponente para el éxito del sistema silvopas-
toril. Los árboles pueden distribuirse de forma equidistante sobre el campo tal como aparece
en la figura 1, para optimizar el espacio para crecimiento y la entrada de luz tanto para los
árboles como para el forraje. Otro método alterno es sembrar los árboles en hileras en blo-
ques y proveer espacios más abiertos o callejones para la producción del forraje.

Típicamente los árboles se podan para aumentar la entrada de luz solar y obtener mejor
madera. Pueden manejarse sistemas silvopastoriles de diferentes edades.

Establecer forrajes en sistemas silvopastoriles de la misma edad o de diferentes edades, puede requerir de raleo o eliminación de algunos árboles y de algún tipo de labranza para favorecer la germinación y crecimiento de la vegetación del sotobosque. En pastizales o pastos, la eliminación de especies (ej., por uso de herbicidas, mecánicamente, por uso de arroje (mulch), u otro), puede ser necesario por los primeros 2 a 3 años para permitir el desarrollo de los arbolitos. El método de control deberá ser administrado cuidadosamente para evitar causarle daño a los arbolitos y a otras plantas que se desean mantener.

Manejo o administración

El ganado bajo pastoreo debe ser manejado de forma intensiva. Un sistema silvopastoril exitoso requiere que el administrador entienda como crece el forraje y el tiempo adecuado para pastoreo, para evitar que el ganado consuma parte de los arbolitos más jóvenes. El ganado deberá ser excluido de las siembras nuevas durante períodos de mayor vulnerabilidad. Métodos similares pueden evitar daños causados por ganado pisoteando o recostándose. Un manejo inadecuado del sistema silvopastoril puede causar sobrepastoreo y compactación del suelo y reducir la cantidad de plantas deseadas. El manejo adecuado es la clave para el éxito.

Las prácticas de manejo recomendadas incluyen:

- Cosecha, raleo y poda de árboles
- Abonamiento para mejorar la producción del forraje y de la madera
- Sembrar leguminosas para fijación de nitrógeno y producción de forraje
- División de cercados y pastoreo rotativo
- Quema o fuegos controlados
- Suplementos alimenticios
- Desarrollo de fuentes de agua (ej., abrevaderos, molinos, bombas y otros)
- Localizar correctamente los suplementos de sal, bloques minerales y veredas para estimular una mejor distribución del ganado.
- Cercas (ej., de alambres o eléctricas), tubería, repelentes, pastoreo diferido y otros para reducir daños a arbolitos jóvenes.

Beneficios

Economía

La integración de árboles y ganado crea un sistema de manejo de tierras del cual se obtienen productos mercadeables a la vez que se mantiene la productividad por largo plazo. El riesgo económico se reduce ya que de éste sistema se obtienen múltiples productos de los cuales la mayoría ya tienen un lugar en el mercado. Los costos de producción se reducen y la flexibilidad para el mercadeo aumenta ya que se distribuyen los costos entre los árboles y el ganado. El uso comprensivo de la tierra en sistemas silvopastoriles provee un ingreso relativamente constante por las ventas del ganado y la venta selectiva de árboles maderables. La producción del forraje provee una nutrición mejorada para el crecimiento y producción del ganado. Los potenciales productos forestales incluyen: madera para tablas, troncos para postes, pulpa, madera para carbón, nueces, avellanas, frutas, flores ornamentales, mieles, setas, arroje (mulch) y otros productos secundarios.

Bosque maderable y Forraje

El pastoreo puede controlar la competencia por humedad, nutrientes y luz, ayudando así al crecimiento de los árboles. Un manejo adecuado del pastoreo provee control de malezas sin requerir herbicidas, mantiene el ciclo de fuego y reduce el hábitat para roedores. El abono aplicado a los forrajes es también utilizado por los árboles y mientras el ganado pastorea se reciclan nutrientes que provienen del estiércol.

Ganado

Algunas especies forrajeras tienden a ser más bajas en fibra pero de mayor palatabilidad cuando crecen bajo sombra o bajo la copa de los árboles. Los árboles que proveen sombra o protección contra vientos pueden tener un efecto estabilizador que ayuda a reducir el estrés de calor o las ráfagas de viento frío. Los árboles pueden reducir el efecto del frío hasta un 50% o más y pueden reducir la velocidad del vien-

to hasta 70%. El ganado gastará menos energía para mantenerse y por lo tanto habrá menos gastos en alimentación. El rendimiento aumentará y la mortalidad se reducirá.

Medio ambiente y estética

Un sistema silvopastoril puede aumentar la diversidad de vida silvestre y mejorar la calidad de las aguas. El forraje protege al suelo de la erosión y del viento a la vez que adiciona materia orgánica para mejorar las propiedades del suelo. La silvicultura provee para un paisaje más atractivo y placentero en contraste con sistemas de confinamiento y es menos propenso a crear problemas ambientales relacionados con calidad de agua, olores, polvo, ruidos, enfermedades y por tratamiento a los animales.

Información Adicional

- Bezkorowajnyi, P.G.; Gordon, A.M.; McBride, R.A. 1993. The effect of cattle foot traffic on soil compaction in a silvo-pastoral system. *Agroforestry Systems*. 21: 1-10.
- Clason, T.R. 1995. Economic implications of silvipastures on southern pine plantation. *Agroforestry Systems*. 19: 227-238.
- Jaindl, R.G.; Sharrow, S.H. 1988. Oak/Douglas-fir/sheep: A three crop silvopastoral system. *Agroforestry Systems*. 6: 147-152.
- Lewis, C.E.; Burton, G.W.; Monson, W.G.; McCormick, W.C. 1983. Integration of pines, pastures, and cattle in south Georgia. *Agroforestry Systems*. 1: 277-297.
- Sharrow, S.H.; Fletcher, R.A. 1995. Trees and pastures: 40 years of agrosilvopastoral experience in western Oregon. In: Rietveld, W.J., tech. coord. *Agroforestry and sustainable systems: Symposium proceedings; 1994 August 7-10; Fort Collins, CO*. General Technical Report RM-GTR-261. Fort Collins, CO: U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station: 47-52.
- Wolters, G.L. 1981. Timber thinning and prescribed burning as methods to increase herbage in grazed and protected longleaf pine ranges. *J. Range Management*. 34: 494-497.

Autores *Primary Contacts

- Ned B. Klopfenstein, W.J. Rietveld, and Richard C. Carman, USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station, National Agroforestry Center, East Campus - UNL, Lincoln, NE 68583-0822
- *Terry R. Clason, Hill Farm Research Station, Louisiana Agricultural Experiment Station, LSU Agricultural Center, Rte. 1, Box 10, Homer, LA 61040 (phone: 318-927-2578; fax: 318-927-9505; E-mail: TCLASON@Agctr.lsu.edu)
- *Steven H. Sharrow, Dept. of Rangeland Resources, Oregon State University, Corvallis, OR 97331 (phone: 541-737-1627; fax: 541-737-0504; E-mail: sharrows@ccmail.orst.edu)
- *Gene Garrett, School of Natural Resources, 1-30 Agriculture Bldg., University of Missouri, Columbia, MO 65202 (phone: 573-882-3647; fax: 573-882-1977)
- *Bruce E. Anderson, Dept. of Agronomy, 353 Keim Hall, East Campus - UNL, Lincoln, NE 68583-0910 (ph: 402-472-6237; fax: 402-472-7904; E-mail: bandersn@unlvm.unl.edu)

Para más información comuníquese con el Centro Nacional de Agroforestería, Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los EE. UU. y el Servicio de Conservación de Recursos Naturales. Rocky Mountain Station/USDA Natural Resources Conservation Service, East Campus-UNL, Lincoln, Nebraska 68583-0822. Teléfono 402-437-5178; Fax 402-437-5712.

El Centro Nacional de Agroforestería trabaja en conjunto con el Servicio Forestal y el Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura Federal. El propósito del Centro es ayudar en el desarrollo y aplicación de tecnología agroforestal para alcanzar unos sistemas agroforestales económica, ambiental y socialmente más sostenibles. Para alcanzar nuestra misión, el Centro inter-actúa con una red de cooperadores para realizar investigación, desarrollar nueva tecnología, establecer demostraciones y provee información útil a los profesionales de la conservación.

El Departamento de Agricultura de los EE.UU., prohíbe la discriminación en todos sus programas y actividades por razones de raza, color, origen nacional, sexo, religión, edad, incapacidad física, creencias políticas, orientación sexual o estatus familiar o marital. (No todas las prohibiciones aplican a todos los programas). Personas con alguna incapacidad que requiera medios alternos de comunicación de programas (braille, impresos en letra grande, cintas videomagnéticas y otros) deberán comunicarse con el "USDA's Target Center" al teléfono (202) 720-2600 (voz y TDD). Para presentar una querrela por discrimen escriba a: USDA Oficina del Director de Derechos Civiles, Oficina 326-W Edificio Whitten, 14th and Independence Avenue, SW, Washington, DC 20250-9410 o llame vía telefónica al (202) 720-5964 (voz y TDD). El Departamento de Agricultura de los EE.UU., es un patrono con iguales oportunidades de servicios y empleo.