



Agroforestería por Dentro

Centro Nacional de Agroforestería

Verano, 1998



Novillos apacentan en un predio de yerba bermuda y pino de más de 20 años de edad, como parte de un proyecto de investigación que evalúa el potencial financiero e impacto ambiental de sistemas de producción silvopastoriles en Louisiana.

Un estudio para entender el comportamiento de sistemas con: árboles, forraje y ganado

Por: Dr. Terry Clason, Líder de Proyecto de Investigación Forestal, Hill Farm Research Station, Louisiana State University Agricultural Center, Homer, Louisiana

¿Qué significa el título? Bien, el título de éste artículo se refiere a una definición simplificada de silvicultura. No se extraña al escuchar ésta palabra sin antes conocer sobre éste sistema de árboles, forrajes y ganado. Esta combinación entre las tres empresas, forma una interacción beneficiosa que produce un sistema práctico y económico.

En ocasiones necesitamos datos muy convincentes para hacer que los dueños de tierras adopten nueva tecnología. Aún no existe mucha información relacionada con la silvicultura. En éste artículo se describe un estudio que se está llevando a cabo y que va a aumentar nuestro entendimiento en cuanto a los factores envueltos en el desarrollo de sistemas silvopastoriles. Con el propósito de evaluar el potencial económico y ambiental de tierras en sistemas silvopastoriles en el sur de los EE. UU., la Estación

Experimental de Louisiana, está cooperando con las siguientes agencias: el Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura Federal (NRCS por sus siglas en Inglés), el Instituto Tecnológico para Tierras de Pastoreo de

(ver Continuación en pág. 5)

Silvicultura: Árboles y Pastos

Adaptado del Centro Nacional de Agroforestería, Nota 8. "Silvicultura: Una Práctica Agroforestal". Klopfenstein et. al. Noviembre 1997

Muchos dueños de tierras están acostumbrados a administrar sus bosques o pastizales con un solo propósito. La silvicultura es la integración de los árboles con operaciones ganaderas. Los sistemas silvopastoriles están diseñados para pro-

"En términos generales la silvicultura puede proveer ingresos económicos a la vez que crea un sistema sustentable con muchos beneficios ambientales."

ducir madera de alto valor a la vez que provee un ingreso a corto plazo, proveniente de las operaciones ganaderas. La silvicultura es exitosa cuando los forrajes se introducen a la producción de maderas o cuando la producción de maderas se introduce en un sistema de producción de forrajes. La producción de maderas y forraje pueden proveer aumentos en los ingresos al mismo tiempo que se desarrolla un sistema sustentable con muchos beneficios ambientales. Al hacer la selec-

(ver Silvopastura en pág. 6)

Por dentro En éste ejemplar

- Folletos sobre: Árboles trabajando en beneficio del ganado pág. 2
- Hacia Apacentar o Hacia Silvicultura..... pág. 3
- La investigación en Silvicultura está haciendo la diferencia pág. 4
- Apacentando ovejas en Bosques pág. 7



Desde la Oficina del Director

*Un comentario sobre el estatus de la agroforestería
por el Dr. Greg Ruark, Director*

Agricultura Sostenida y el Rol de la Agroforestería


La agricultura provee servicios esenciales para los humanos y sus aspiraciones, pero la demanda sobre la agricultura continúa expandiéndose debido al rápido desarrollo de la población humana. Anualmente, alrededor de 90 millones de personas se suman a la población mundial, la gran mayoría de éstos, en países en desarrollo. La población de los EE. UU., aumenta en aproximadamente 3 millones por año. Para que el sector agrícola sea sostenible, deberá proveer bienes y servicios que sean derivados de la agricultura, pero de manera que cumpla con las necesidades del presente sin comprometer las habilidades de futuras generaciones para llenar sus propias necesidades.

La agricultura domina el paisaje, con alrededor de 48% de toda la tierra en los EE. UU. (excépto Alaska), dedicada a propósitos agrícolas. Pero la agricultura de los EE. UU., está en una etapa de transición. Para la década de los años 50, la agricultura de los EE. UU., alcanzó 1.15 billones de acres, esto ha declinado hasta unos 0.95 billones en la actualidad. En los pasados 25 años ha ocurrido una reducción aproximada de 30% en el número de fincas, con una tendencia a haber fincas de mayor extensión territorial y con más mecanización. La presión por desarrollar la tierra para otros propósitos no agrícolas también ha contribuido a la reducción de tierras de uso agrícola. Entre los años 1982 y 1992, se redujeron unos 3.5 millones de acres de cultivo, 6 millones de acres en pastos y 10 millones de acres que se utilizaban para pastizales. Estos se han convertido en tierras para uso comercial o urbano. En muchas ocasiones ésta pérdida permanente del recurso base de la agricultura se ha llevado consigo alguna de las tierras más productivas.

El inclinarnos hacia una agricultura más sostenida requerirá el

desarrollo integral de todos los sistemas operacionales de la finca o del rancho, que sean capaces de balancear a largo plazo los aspectos sociales, económicos y ambientales de la agricultura. Se está haciendo muy importante el encontrar nuevas vías para mantener las tierras agrícolas bajo producción. Deben desarrollarse nuevas alternativas de fuentes de ingreso para que los productores puedan mantenerse trabajando la tierra y que las comunidades rurales puedan mantenerse.

Un sector agrícola más diversificado, significa que los productores necesitarán seleccionar aquellas que incluyan tecnología agroforestal. En muchos casos cuán costo efectiva sea la incorporación de una o varias prácticas agroforestales puede ser la diferencia entre ganancia y pérdida. Ésto es particularmente así, para agricultores y ganaderos de escasos recursos, quienes frecuentemente necesitan encontrar vías de generar ingresos adicionales con pocos insumos y en pequeñas fincas. Las prácticas agroforestales tales como: sistemas de árboles y forrajes, que combinan operaciones de pastoreo con producción de madera o combinada con productos forestales de alto valor como el ginseng y las setas creciendo bajo la copa de los árboles, son ejemplos de tecnología basada en ciencia, que puede fácilmente incorporarse en sistemas existentes de muchas fincas y ranchos.

Cada día, se espera que más tierras agrícolas provean beneficios sociales más allá de la producción de alimentos y fibra. A éste respecto, el uso de árboles en la agricultura típicamente aumenta el medioambiente en muchas formas tales como: ayudan a proteger los recursos suelo y agua, proveen hábitat para la vida silvestre, mejoran la estética o unen bosques fragmentados. 


Folletos de: Árboles trabajando en beneficio del ganado

Como creencia general del pasado, se pensaba que los árboles y los animales no podían co-existir en un mismo predio de terreno. En la actualidad, la agricultura moderna está mostrando que los animales y los árboles no tan solo pueden co-existir sino que pueden proveer una fuente adicional de ingresos en tierras anteriormente utilizadas en monocultivos.

Pronto estará disponible nuestro nuevo folleto; Árboles trabajando en beneficio del ganado. Éste le ofrecerá algunas de las formas en que usted y su tierra pueden beneficiarse al incluir árboles a trabajar en beneficio del ganado. Los árboles pueden proveerle protección al ganado de vientos fríos y nieves durante el invierno, y protegerlos del calor del sol y vientos que causa sequedad durante el verano. Si así lo desea, puede sembrar especies con valor comercial

como maderas o nueces. De éste modo los usuarios de tierras podrán disfrutar de un ingreso significativo por el uso diversificado de sus tierras.

Ahora está disponible nuestro nuevo folleto: Árboles Trabajando en Beneficio del Ganado: Silvicultura en el Sur-este de los EE. UU. Éste folleto define sistemas silvopastoriles, discute los beneficios, consideraciones de planificación y opciones de administración relacionadas con la silvicultura en el sureste de los EE. UU.

Comuníquese vía electrónica con Nancy, al Centro para obtener cualquiera de éstos folletos al: nhammond/rms_lincoln@fs.fed.us. Usted podrá solicitar información adicional sobre otros folletos, cintas videomagnetofónicas y exhibiciones. Puede también comunicarse llamando al teléfono (402) 437-5178. 

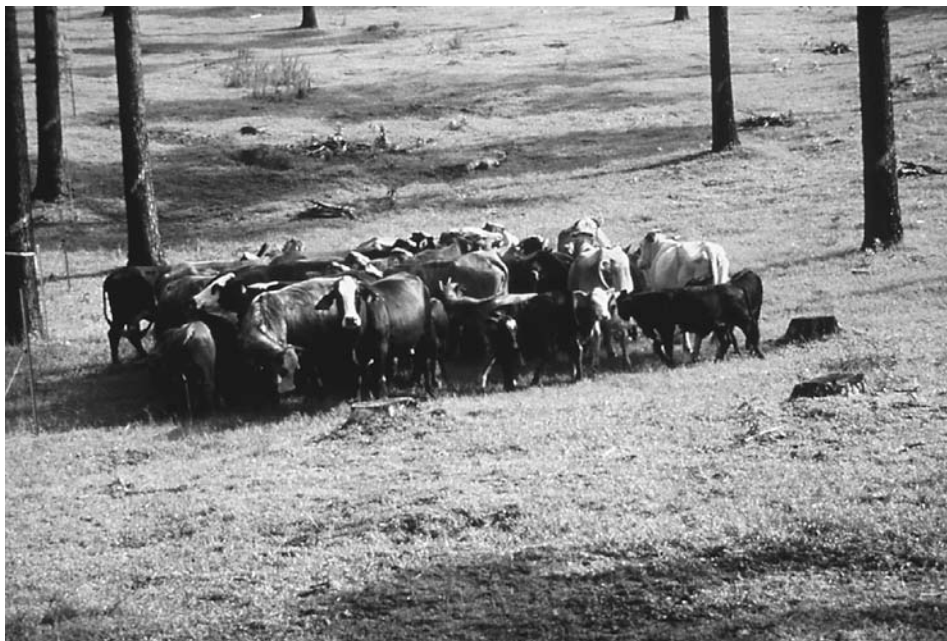


**Arriba:
Arboles
trabajando en
beneficio del
ganado:
silvicultura en
el Sureste de
los EE. UU.**

**Abajo: Pronto...
Arboles trabajando en
beneficio del ganado, (para uso nacional).**

¿Pastoreo o Silvopastoreo?

Por James Robinson, Dasonómo Agroforestal, NRCS, Centro Nacional de Agroforestería, Fort Worth, Texas y Dr. Catalino Blanche, Investigador Forestal, USDA, ARS, Booneville, Arkansas



Este sistema silvopastoral en Louisiana mantiene una operación de vacas vientre con becerros. Si se implanta y administra adecuadamente, un sistema silvopastoral puede ser una alternativa viable para los usuarios de tierras, proveyendole beneficios económicos y de conservación.

Para que cualquier sistema silvopastoral sea considerado una alternativa viable, éste debe proveer beneficios económicos y de conservación, que sean consistentes con los objetivos del usuario de tierras. El Centro Nacional de Agroforestería del Departamento de Agricultura Federal está trabajando junto al Servicio de Investigaciones en Agricultura (ARS por sus siglas en Inglés), para adaptar el modelo económico Forestal de Nueva Zelanda, a las condiciones de los EE. UU.

Este artículo discute los resultados del modelo neozelandés en una finca hipotética. Se utiliza un escenario sencillo para comparar una empresa de forraje y ganado con una empresa silvopastoral. La información sobre crecimiento de los árboles y rendimiento se obtuvo de un modelo desarrollado por el Servicio Forestal Federal y los datos de forraje fueron obtenidos de un estudio y de experiencia local. El modelo neozelandés requiere que se le alimente con valores tales como: área en pastos, área a ser sembrada, capacidad de carga, tipo de ganado, costos, rendimiento de madera y valor de la madera.

Ejemplo: El modelo neozelandés, se utilizó para analizar una finca de 120 acres con 110 acres en pastos y una

capacidad de carga de 3 acres por unidad animal. Ésta finca mantiene 30 vacas junto con sus crías. Las crías pesan alrededor de 450 libras y tienen un precio en el mercado de \$0.65 por libra. Los costos anuales de abonamiento, cercas y administración del ganado también son estimados. Para comparar la operación de pastos y ganado versus silvopastoreo, se sembraron 10 acres en pino "Loblolly" a una distancia de siembra de 8 pies por 20 pies (272 árboles por acre), hasta alcanzar 100 acres para silvopastoreo de los 110 en total. La rotación o cosecha final de los árboles se ha planificado para 50 años. Los árboles se podan periódicamente para remover parte del dosel o copa y reducir la competencia con las gramíneas. Algunos árboles se cosechan y mercadean para madera, pulpa u otros usos apropiados. Otros árboles se podan cuando alcanzan un diámetro a la altura del pecho de 4 pulgadas o se le remueve 30% de la copa. Éstos árboles se podan dos veces durante el proceso de rotación para estimular el desarrollo de troncos de mejor calidad. También se practica la quema controlada a intervalos de 4 años comenzando cuando los árboles tienen 10 años de edad y se mantiene un programa de abonamiento para mantener la producción.

El análisis del modelo neozelandés puede expresarse mediante gráficas y tablas. Los precios y costos utilizados en evaluar la situación actual son suplidos por el usuario de la tierra y obtenidos de los precios en el mercado. Recuerde que los precios actuales variarán en un futuro de acuerdo a cambios en costos, precios y tecnología. Éste modelo presenta solamente la situación actual y puede ser utilizado como una comparable en el futuro.

La figura 1 muestra el costo neto estimado de ingresos de la finca. La línea (L), representa un ingreso anual uniforme que proviene de la empresa ganadera exclusivamente, la línea (A) muestra un ingreso anual variable a partir del sistema silvopastoral (árboles, ganado y pastos). Los picos de ingreso se deben a la venta de maderas por raleo y las disminuciones se deben a los gastos por siembras y administración. La línea (C) representa el costo de establecer el sistema agroforestal, e incluye el ingreso estimado de árboles maltratados por ganado, y significa la diferencia en ingresos entre la empresa de ganado y pastos (L), versus silvopastoreo (ganado, pastos y árboles) (A). La línea (I), representa el ingreso adicional obtenido al implantar el sistema agroforestal y es la diferencia entre ingreso (A) e ingreso (L). Al igual que con cualquier sistema, existe un costo inicial para establecimiento pero luego de

(ver pastos en pág. 7)

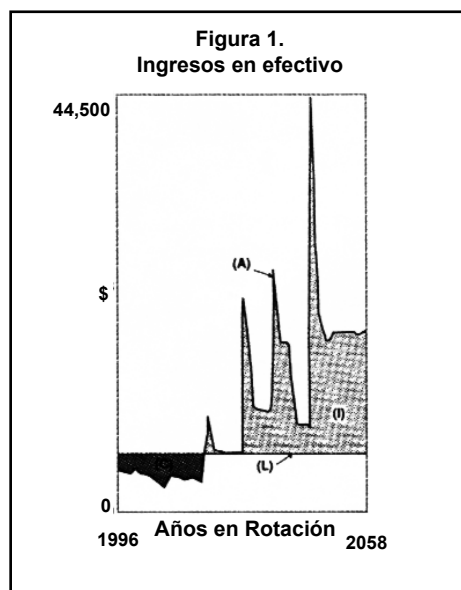


Figura 1. Ingresos en efectivo para una finca hipotética.

Haciendo la diferencia en la investigación en Silvopasturas

Por Clover Shelton, Asistente en Tránsito de Tecnología, NAC, Lincoln Nebraska

Luego de una larga y distinguida carrera en el Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los EE. UU., Cliff Lewis, continúa trabajando en la transferencia de sus hallazgos en la investigación silvopastoril. Aunque luego de retirado en el año 1989 del campo de los recursos naturales, él continúa escribiendo y aumentando su colección de más de 75 publicaciones.

Cliff Lewis, es uno de los primeros investigadores de los EE. UU., en el área silvopastoril y su trabajo junto a otros especialistas en pastos han contribuido a la ciencia de la silvicultura en el sureste de los EE. UU., hoy día.

Lewis, comenzó su carrera luego de obtener su maestría en ciencias en manejo de pastizales de la Universidad de Utah. Este nativo de Nuevo México, aceptó una posición de investigación en pastos en Ft. Meyers, Fla., con la Estación Experimental Forestal del Sureste en el año 1960. Ésta fue su entrada al campo del pastoreo forestal el cual se convirtió en el foco de su carrera. Su investigación se centralizó en intensidad de pastoreo, mejoramiento de pastizales utilizando roca fosfatada y ecología de los fuegos.

Luego de 6 años, Lewis, se transfirió a la Estación Experimental de Tifton en las Planicies Costeras, Universidad de Georgia. Fue aquí en donde se envolvió en algunas de las primeras investigaciones relacionadas con siembra de pino en pastos mejorados. Al principio de los 80's, su trabajo se conoció como la práctica agroforestal de silvopastoreo.

El pastoreo forestal por ganado doméstico, comenzó en Florida en los 1500's bajo la introducción de vacunos por españoles y portugueses.

Lewis, dijo, que "la investigación en pastoreo forestal era aún nueva en el año 1960 cuando comencé en el Servicio Forestal." A esto añadió; "En 1955 el Servicio Forestal comenzó investigaciones en Florida, mientras otro esfuerzo de investigación se había llevado a cabo en Tifton en 1947. Durante ese tiempo había muy poco interés por parte de las universidades estatales en el pastoreo forestal."

En el año 1972, Lewis regresó a Florida para comenzar estudios de pastoreo en Marianna y se mantuvo en Florida hasta 1981 cuando fue entonces asignado a realizar investigación conjunta con la Escuela de Recursos Forestales y Conservación de la Universidad de Florida, hasta su retiro.

En el transcurso de su carrera, Lewis, se envolvió en numerosos proyectos de investigación incluyendo uno de 20 años, sobre la densidad de los árboles y pastos mejorados en sistemas silvopastoriles. Lewis, estudió múltiples combinaciones envolviendo forrajes nativos y patrones de siembra de árboles, pastos nativos y preparación de tierras para siembra de pinos, y uso de éstas tierras por ganado doméstico y vida silvestre.

Alguna investigación estaba relacionada con alcanzar mayores rendimientos de forraje de yerbas nativas asociadas a árboles en varios patrones de siembra (usualmente hileras dobles), en vez de siembras tradicionales en bloques a distancias equidistantes. Mediante la aplicación de éste concepto a pastos mejorados, fué pionero en lo que parece ser el sistema de siembra en callejones.

De acuerdo con Lewis, en un principio su investigación no recibió mucha atención en los EE. UU., sin embargo, fue más aceptada en el extranjero, mayormente

en zonas tropicales y semi-tropicales de naciones en desarrollo.

Lewis, cree que en los EE. UU., la mayor barrera para aceptar algo nuevo es "el miedo a lo desconocido."

"La gente siente temor al no tener suficiente conocimiento en ésta nueva disciplina", dijo Lewis. "Los ganaderos no quieren ser productores de madera y los que producen madera no desean aprender sobre la producción de ganado y la tecnología para unir éstas dos




Ganado pastoreando entre pino "Slash" en un predio al sur-central de Georgia.



Hileras dobles de pino "Slash" sembradas en un predio de pastos. Esta investigación la iniciaron Cliff Lewis y colaboradores en Florida.

disciplinas".

Lewis, está convencido de que su carrera con el Servicio Forestal ha sido llena de recompensas, sin embargo, en su retiro fué afortunado en encontrar una segunda carrera también llena de recompensas. En la actualidad Lewis, trabaja en el Colegio de Estudios Avanzados de Chipola en Florida bajo una beca federal conocida como "Tech Prep". Éste programa está diseñado para preparar estudiantes de escuela superior a conseguir empleos o continuar estudios avanzados. Al mismo tiempo Lewis, trabaja con antiguos colegas del Servicio Forestal publicando trabajos de investigación relacionada con pastoreo forestal y otros estudios de ecología.

Aunque su carrera actual es algo diferente a la que llevaba con el Servicio Forestal, él continúa regresando a su casa en las tardes pensando que ha hecho la diferencia. Cliff Lewis, es un hombre que realmente hace la diferencia en el campo de la agroforestería a través de su innovadora investigación silvopastoril. 

NRCS (GLTI por sus siglas en Inglés), y el Centro Nacional de Agroforestería del Departamento de Agricultura Federal (USDA-NAC por sus siglas en Inglés). En el año 1998 se inició un estudio multidisciplinario en la Estación Experimental de Hill Farm en Louisiana. La especie de pino Loblolly, es el árbol más utilizado. Éste se ha integrado a una variedad de combinaciones de gramíneas nativas e introducidas en un esfuerzo por determinar el potencial de un sistema que permita cosechas anuales mientras se mantiene un programa de pastoreo con ganado en el mismo predio de terreno. Los investigadores estarán además observando el efecto de la competencia entre árboles y gramíneas y su rendimiento.

El crecimiento de los árboles juega un rol fundamental en el éxito o fracaso de la silvicultura debido a que la competencia entre los mismos árboles influencia tanto la producción de madera como de forraje. Los beneficios económicos y ambientales están influenciados por la cantidad de árboles, el patrón de siembras, manejo del dosel o copa de los árboles y la influencia de luz o sombra sobre los forrajes.

El estudio incorpora seis diferentes grupos de árboles de diferente edad, cinco patrones de siembra y varias opciones de poda. Los árboles fueron sembrados a las siguientes densidades: 220 árboles por acre y 680 árboles por acre. El patrón de siembras incluyó grupos de árboles en 1, 2 y 3 hileras sembrados en bloques de 8, 12, 16, 24 y 32 piés. Se realizaron raleos a los 10 y 15 años para reducir la densidad de los árboles. Las cosechas finales se realizarán a los 25, 35 y 45 años. Se utilizarán métodos de poda mecánicos y químicos para manipular la copa de los árboles y por tanto la sombra. Las prácticas de poda se realizarán cuando los árboles alcancen las edades de 4, 7 y 10 años. El crecimiento de los árboles y la calidad de los troncos se evaluará como respuesta a aplicaciones anuales de abono nitrogenado, densidad y daños naturales tales como; granizadas y congelamiento.

Es importante examinar la producción del forraje al mismo tiempo que la producción de los árboles. Es necesario evaluar la influencia del manejo de los árboles sobre el comportamiento de las yerbas anuales de climas cálidos. Se evaluará la producción de las siguientes yerbas de clima cálido: yerba bahía, bermuda común, y bermuda de costa, y de las siguientes plantas de clima templado: "ryegrass" y trébol subterráneo. El rendimiento se evaluará bajo un dosel a una densidad de 60, 75 y 150 árboles de diferen-

tes edades y por acre. También se evaluará la influencia de diferentes abonos y niveles de abonamiento, sobre las yerbas y forrajes utilizando tres métodos de investigación. Se evaluará además el potencial de producción para heno en siembras en callejones.

En los lugares en donde el ganado para producción de carne consume forrajes, se utilizarán verjas eléctricas y sistemas de agua portátil para controlar el patrón y la presión de pastoreo. Las cercas también se utilizarán para controlar el sobrepastoreo que regularmente se asocia con zonas ribereñas cercanas a quebradas y lagunas.

Un ciclo de producción de ganado para carne incluye una fase de gestación, una fase de vientre/becerro y una fase de confinamiento. Para mantener al ganado durante un ciclo de producción, el sistema silvopastoril deberá mantener 6 acres por cada animal en la fase de confinamiento. El área de estudio se administrará de forma que pueda mantenerse 9 meses bajo pastoreo mediante la siembra de "ryegrass" o trébol subterráneo en un pasto de clima cálido. Se designarán áreas para la siembra en callejones de bermuda de costa para heno, que se utilizará como suplemento para el ganado durante el invierno. Eventualmente, se introducirá ganado para producir 50 becerros por año. Además de la producción de ganado para carne, el área de estudio se utilizará para evaluar el potencial de mantener novillos en situaciones silvopastoriles.

Los sistemas silvopastoriles no son, ni producción de maderas ni producción de forrajes. En vez de ésto, los sistemas silvopastoriles son sistemas que responden biológicamente al uso de tierras y que aumentan el valor a largo plazo por la producción de madera y a corto plazo por el componente ganadero. La producción periódica de madera y la fluctuación anual del forraje, pueden limitar el potencial económico de sistemas silvopastoriles individuales. Sin embargo, una producción comercial que combine varios sistemas silvopastoriles individuales puede ser una mejor opción en términos financieros y ambientales.

Las prácticas de manejo aplicadas a todo el paisaje o cuenca, mantendrán la producción de maderas y ganado a niveles mercadeables. La distribución de los costos de producción entre maderas y ganado proveerá una fuente más segura, costeaible y con mayor flexibilidad para la producción de materia prima para fabricación. Debido a que la administración será menos intensa, los beneficios ambientales aumentarán. Al aumentar el reciclaje de nutrientes, se reducirá el uso de plaguicidas y abonos, disminuirá el uso de maquinaria para la preparación de suelos y se protegerán las zonas ribereñas.

Partes de ésta investigación estarán disponibles en el 1999. Para más información comuníquese con Terry Clason, al teléfono (318) 927-2578.

NAC



La silvicultura combina árboles con forraje y ganado. Los árboles se manejan para madera de alta calidad y a la vez se obtiene un ingreso del ganado.

ción de árboles y forrajes es importante considerar el mercadeo potencial, los tipos de suelos, las condiciones climáticas y la compatibilidad de las especies seleccionadas.

El componente de maderable, deberá tener potencial para ser mercadeado, ser de alta calidad, de rápido crecimiento, poseer raíces profundas, tolerante a las sequías y capaz de proveer los productos y beneficios ambientales esperados. En tierras de producción marginal, pueden sembrarse árboles coníferos ya que éstos se adaptan a condiciones diversas, responden rápidamente al manejo intensivo y permiten mayor entrada de luz, que es necesaria para la vegetación creciendo en el sotobosque. Seleccione y utilice árboles y métodos de siembra y cosecha que sean compatibles con los sistemas silvopastoriles adaptados a cada lugar y asegúrese de que el método, provea los ingresos y beneficios ambientales esperados.

El componente del forraje, deberá ser perenne y apto para ser pastoreado por el ganado, éste además deberá ser adaptado al suelo, temperaturas y lluvia del lugar. Seleccione especies que toleren crecer bajo condiciones de sombra y estrés por humedad y que toleren un manejo intensivo.

Las especies potenciales de ganado incluyen: vacunos, ovejas, cabras y caballos. En muchos casos será posible incluir pavos, gallinas, avestruces, emú o rhea junto con el ganado. Es posible también incluir bisontes, venados y otras especies. El sistema de manejo del ganado deberá ser compatible con los árboles, el forraje, el medioambiente y las reglamentaciones de uso de tierras. En general, los animales que prefieren comer ramas tales como las cabras, ovejas y algunos venados son más propensos a comer los árboles, mientras que los animales que prefieren pastorear tales como los vacunos son más propensos a pararse sobre los arbolitos. El ganado joven por lo general es más propenso a causar daño a los árboles que el ganado adulto. El ganado es también más propenso a causar daños a árboles madereros que a coníferas.

Diseño y siembra: La silvicultura puede establecerse en cualquier terreno capaz de mantener de manera simultánea, árboles y forrajes. Sin embargo, los sistemas silvopastoriles pueden requerir una cantidad de tierra considerable para mantener la producción de maderas y de gana-

do. Los métodos apropiados para la siembra dependen de: el tipo de bosque y árboles (ej., condiciones del lugar de siembra, especies de árboles, edad, patrón de siembra y distancia de siembra), o de la situación existente de los pastos y de los objetivos del usuario de las tierras (ej., productos maderables, beneficios ambientales, vida silvestre y otros). Los sistemas de pastoreo más apropiados dependerán también del clima, el suelo y sus condiciones, las especies de árboles, la edad de los árboles, otra vegetación presente, tipo de ganado, fuerza laboral, cercas, suministros de agua y otro equipo complementario.

La distancia de siembra es un factor muy importante para el éxito de los sistemas silvopastoriles. Los árboles pueden distribuirse de forma equidistante para optimizar el uso del espacio y la luz solar tanto por los árboles como por el forraje. Como alternativa, los árboles pueden sembrarse en forma de bloques o agrupados en pequeños bosques distribuidos por el predio de terreno y mantener áreas de forraje abiertas o sin árboles. Típicamente los árboles se podan para aumentar la entrada de luz y mejorar el desarrollo de los troncos. Los sistemas silvopastoriles establecidos en diferentes años pueden administrarse para alcanzar objetivos en diferentes etapas.

Administración: El ganado bajo pastoreo debe ser observado de cerca. Un sistema silvopastoril exitoso requiere conocimiento del crecimiento del forraje, administrar el pasto adecuadamente según la temporada y tiempo correcto de apacentamiento para evitar que el ganado consuma los arbolitos o nuevos brotes. El ganado deberá ser excluido de los predios durante períodos de mayor vulnerabilidad. Éste proceso deberá adoptarse para evitar pisoteo o que el ganado se recueste. Una administración inadecuada puede reducir la cantidad de especies maderables y herbáceas mediante sobrepastoreo y compactación del suelo.

Economía: Mediante la integración de árboles, forrajes y ganado se crea un sistema de manejo de tierras del que pueden obtenerse productos mercadeables a la vez que mantiene una producción a largo plazo. Los riesgos económicos se reducen debido a que el sistema proveerá múltiples productos. Los gastos de producción también se reducen y se aumenta el mercadeo debido a que los costos de produc-

ción se comparten entre la madera y el ganado. La utilización savia en los sistemas silvopastoriles provee un ingreso relativamente constante por las ventas del ganado y las ventas selectivas de árboles o productos forestales. Un forraje bien administrado proveerá nutrición adecuada al ganado para su crecimiento y producción.

Bosque Maderable y Forraje: El pastoreo puede controlar la competencia por humedad, nutrientes, luz solar y permitir un desarrollo vigoroso de los árboles. Un sistema de pastoreo bien administrado provee control sobre las malezas y matorrales, sin el uso de herbicidas, reduce los fuegos potenciales y reduce el hábitat de roedores. El abono aplicado a forraje es también utilizado por los árboles. El estiércol generado por el ganado en pastoreo se recila en los predios y los nutrientes son utilizados tanto por los árboles como por el forraje.

Ganado: Algunas especies de forraje tienden a ser más bajas en fibra y más digestibles cuando crecen bajo el dosel de los árboles. Los árboles proveen sombra y protección contra vientos fuertes y estabilizan el microclima, reduciendo así el estrés por calor o frío que pueda sufrir el ganado. La protección que ofrecen los árboles, puede reducir los efectos de frío en un 50% o más y reducir la velocidad del viento hasta un 70%. De éste modo el ganado reducirá los gastos en alimentación, mejorará su desarrollo y reducirá la mortalidad.

Medioambiente y Estética: Los sistemas silvopastoriles pueden aumentar la diversidad de plantas y animales silvestres y mejorar la calidad del agua. El forraje protegerá al suelo de erosión causada por aguas de escorrentía o por fuertes vientos, a la vez que suple materia orgánica para mejorar las propiedades del suelo. La silvicultura provee un atractivo al paisaje haciéndolo más estético y placentero para el disfrute. Contrario a operaciones de ganado confinado, los sistemas silvopastoriles son menos propensos a crear molestias por problemas ambientales relacionados con calidad de aguas, olores objetables, polvos, ruidos, problemas con enfermedades y tratamiento de los animales.

Las Notas de Agroforestería 8 y 9, proveen más detalles. 

Ovejas Pastoreando en Bosques

Las personas han manejado el ganado bajo pastoreo por siglos, pero, producir tanto ganado como árboles en una relación simbiótica es una idea más moderna. Los ganaderos de las lomas del oeste de Oregon han estudiado la relación entre ovejas y bosques por un tiempo y han encontrado que éstas pueden co-existir.

Por los pasados 30 años, la agroforestería (con ovejas y árboles), ha sido exitosa en Nueva Zelanda. La investigación en Oregon se nutre de las observaciones realizadas en Nueva Zelanda. Un proyecto inicial realizado en Oregon a finales de los 70's, demostró un incremento en ingresos de 38% con solo cambiar de un sistema convencional de pastoreo a agroforestería. Sin embargo, existen aun muchas preguntas sin contestar. Para esto se unió la universidad de Oregon representada por los agentes de Extensión, Rick Fletcher y Garry Stephersen y Jim y Lou Moroe, dueños y administradores del rancho "Rising Oak". En el 1990 este grupo junto a otros auspiciadores, establecieron parcelas experimentales para evaluar 3 especies de árboles, 2 patrones de siembra y 2 diseños

de siembra novedosos de siembra de árboles junto con pastos.

Los investigadores han comenzado a evaluar los resultados y tienen estimados preliminares de costos de la siembra agroforestal y de daños causados por ramoneo, mortalidad de arbolitos y producción de forraje.

Se ha encontrado que:

Debe establecer primero el pasto. En Nueva Zelanda, establecen los árboles en pastos. Aparentemente esta secuencia es la que prefieren los ganaderos de Oregon debido a que permite la preparación del suelo y uso de maquinaria más fácilmente. Luego se hacen aplicaciones dirigidas de herbicida en los lugares en donde se planifica sembrar los árboles.

Maneje el hato cuidadosamente. No hay sustituto para las observaciones personales del hato. Desde la siembra hasta unos 8 años de edad, el ganado puede causar daño a los arbolitos. Mientras más jóvenes los árboles, mayor es la necesidad de monitoreo, posiblemente varias veces al día o diariamente.

Elimine animales problemáticos que coman los árboles. En caso de ovejas, se

observó que frecuentemente ovejas recién paridas consumían arbolitos. Este comportamiento era observada por las crías las cuales procedían a comer también los arbolitos. Estos animales deben ser identificados y manejados de forma diferente como por ejemplo, pastorear un predio solo con yerbas.

Selección de especies de árboles. La mayor variación en crecimiento y sobrevivencia de los árboles es causada por las interacciones entre el suelo y las especies de árboles seleccionados. En la agroforestería debe tener muy pendiente los requisitos de los árboles a las condiciones del suelo.

Los investigadores planifican integrar raleo comercial para remover árboles de calidad inferior y mantener alrededor de 100 árboles podados por acre. La producción de forraje se medirá anualmente y el crecimiento de los árboles de medirá a los 10 y 20 años. Se espera finalizar la investigación a los 20 años.

Adaptado de: Agroforestería para las lomas de Linn County, por Rick Fletcher, Gary Stephenson y Brad Withrow-Robinson. NAC

(Pastos de la pág. 3)

establecido el ingreso neto aumenta y se mantiene a través del tiempo. Éste análisis muestra que el ingreso proveniente de un sistema silvopastoril, es significativamente mayor luego de 50 años en rotación que un sistema únicamente basado en pastos y ganado. El tiempo en que el ingreso neto del sistema silvopastoril comienza a exceder al sistema ganadopasto, es de 16 años para éste ejemplo, pero variará de acuerdo al itinerario de poda o cosecha. El escenario ideal será uno que permita reducir o eliminar los picos de las gráficas y mantener un ingreso más equilibrado bajo una siembra y cosecha más periódica.

La figura 2 muestra el ingreso que debe obtenerse bajo condiciones ideales. Ésto significa, una disminución gradual de ingresos (ver línea C) durante el período de establecimiento y mientras se obtiene un ingreso relativo (A) una vez comenzada la cosecha. El análisis del modelo neozelandés, para la finca hipotética muestra que se necesita sem-

brar y cosechar unos 2.5 acres por año para mantener este tipo de operación. Sin embargo, éste escenario no es el más práctico debido a que 2.5 acres es un área muy pequeña para mantener un contrato de cosecho de árboles. El modelo muestra además, que la capacidad de carga bajó de 30 unidades animales a 26 luego de implantar el sistema silvopastoril, pero aún así el ingreso neto aumentó. Otros

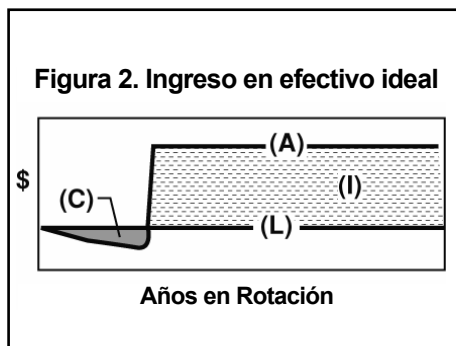


Figura 2. Ingreso en efectivo que puede recibirse de un escenario ideal.

análisis que mostrará el modelo neozelandés incluye:

- Producción de madera
- Requisitos de mano de obra
- Razón de cosecha
- Paroducción de forraje
- Cantidad de acres a sembrar por año
- Tablas de todos los gastos y costos
- Valores netos actuales

¿Cree usted que la silvicultura es el sistema más económico para usted?

El modelo neozelandés de agroforestería, está bajo desarrollo y ayudará a los usuarios de tierras a tomar las mejores decisiones posibles. Técnicos del Servicio de Investigaciones Agrícolas, el Servicio de Conservación de Recursos Naturales y del Servicio Forestal están planificando proveer adiestramiento sobre éste modelo. El adiestramiento estará dirigido a profesionales de la conservación. El mismo comenzará en junio de 1999. NAC

Próximos Eventos

Octubre 4-7, 1998

Conferencia Norte-Americana sobre Desarrollo de Empresas a través de Agroforestería. Cultivando el Bosque y Agroforestería para Productos Especiales. Minneapolis, MN. Comuníquese con Scott Josiah, 612-624-7418.

Octubre 19-21, 1998

Explorando Oportunidades Agroforestales

en el Sur, Huntsville, AL. Comuníquese con Dr. George brown, 256-858-4189.

Junio 12-16, 1999

Sexta Conferencia en Agroforestería en Norte America – Manejo de Tierras en Uso Sostenido para el Siglo 21. Hot Springs, AR. Comuníquese con Dr. Catalino A. Blanche, 501-675-3834.

Del Editor

NAC tiene disponible para usted más información de agroforestería. Tenemos además folletos, exhibiciones y cintas video-magnetofónicas para que usted las utilice para educar a los usuarios de tierras. Si está interesado en alguno de éstos materiales, comuníquese vía correo electrónico con Nancy a: hammond/rmrs_lincoln@fs.fed.us o por teléfono al 402-437-5178 ext. 11. Visite nuestro sitio en www.unl.edu/nac.

Agroforestería por Dentro es publicada trimestralmente por el Centro Nacional de Agroforestería. Teléfono: 402-437-5178; Fax: 402-437-5712.

Greg Ruark, Director del Centro, ext. 27

Michele Schoeneberger, Líder-Programa de Investigación e Investigador en Suelos, ext. 21

Jerry Bratton, Líder Agroforestal, Servicio Forestal, ext. 24

Bruce Wight, Líder Agroforestal, Servicio de Conservación de Recursos Naturales, ext. 36

Kim Isaacson, IA Editor. Especialista en Transferencia de Tecnología, ext. 13

Clover Shelton, Asistente en Transferencia de Tecnología, ext. 14

Jim Robinson, Dasónomo Agroforestal localizado en Fort Worth, TX; tel 817-509-3215

Gary Kuhn, Dasónomo Agroforestal localizado en Seattle, WA; tel. 206-616-7166

Sitio: www.unl.edu/nac

Misión

Misión del Centro Nacional de Agroforestería: El Centro Nacional de Agroforestería trabaja en conjunto con el Servicio Forestal del Departamento de Agricultura Federal localizado en la Estación de Investigación de las Montañas Rocosas (Rocky Mountain Research Station), el Servicio de Conservación de Recursos Naturales e individuos o agencias privadas. El propósito del Centro es impulsar el desarrollo y aplicación de tecnología agroforestal para lograr la adopción de sistemas de uso de tierras de forma más económica, ambiental y socialmente sostenible. Para alcanzar esta misión el Centro inter-actúa con una red nacional de cooperadores para realizar investigación, desarrollar tecnología y herramientas y proveer información útil a los profesionales de los recursos naturales.

El Departamento de Agricultura de los EEUU, 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 via 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.

Las opiniones expresadas en *Agroforestería por Dentro* son responsabilidad del autor y no necesariamente representan las opiniones del Servicio Forestal ni del Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura Federal.

BULK RATE
POSTAGE & FEES PAID
USDA — FS
PERMIT NO G-40

Forest Service, Rocky Mountain Research Station
Natural Resources Conservation Service
National Agroforestry Center
East Campus — UNL
Lincoln, Nebraska 68583-0822
Official Business
Penalty for Private Use, \$300

