

■
Dra. María Elena Fernández
Biól. Javier Gyenge
Dr. Tomás Schlichter
Área Forestal
INTA EEA Bariloche

Sistemas Silvopastoriles en la Patagonia:

primeros resultados de una nueva perspectiva de producción

Los sistemas silvopastoriles (SSP), es decir aquellos que combinan árboles y pastos forrajeros en una misma unidad de terreno, constituyen una actividad productiva promisoriosa en el NO. de la Patagonia.

A su vez, su implementación minimiza posibles impactos ambientales negativos de las forestaciones puras.

A pesar de que la producción ganadera, especialmente la lanera, ha sido la actividad económica preponderante en la Patagonia y seguramente seguirá teniendo un papel protagónico en el futuro, en los últimos años se han abierto opciones productivas que permiten avanzar hacia la diversificación asegurando niveles interesantes de rentabilidad.

El Estado Nacional y los Gobiernos Provinciales han dado un impulso económico importante a la actividad forestal, manifestado en parte a través de la sanción de la Ley N° 25 080 de Inversiones para Bosques Cultivados.

Los beneficios ambientales de los bosques han sido discutidos ampliamente. Entre ellos se puede mencionar su papel protector de los suelos de agentes erosivos, su capacidad de "secuestrar" dióxido de carbono, su potencial paisajístico y turístico, etc.

Sin embargo, más allá de sus posibles ventajas, existen aspectos que deben tenerse en cuenta si se piensa en el fomento de las forestaciones a gran escala. Por ejemplo, ¿cuál será el impacto que pueden llegar a tener sobre el ciclo hidrológico? ¿La mayor productividad, comparada con los pastizales a los que reemplazarían, iría asociada a un mayor consumo de recursos, entre ellos, el agua?

Estos costos y beneficios deben tomarse en cuenta a la hora de llevar a cabo grandes emprendimientos forestales. La misma ley de Promoción Forestal, explicita en su Artículo 5 que los bosques deben desarrollarse mediante el uso de prácticas enmarcadas en criterios de sustentabilidad de los recursos naturales renovables.

Más allá de esta discusión acerca del potencial impacto de las forestaciones, también hay que considerar la

cuestión cultural en relación con el uso tradicional de la tierra. ¿Puede (o desea) un productor ganadero pasar “automáticamente” a la producción forestal, por más ventajas de rentabilidad que ésta pueda ofrecerle?

Para compatibilizar estos aspectos ambientales y sociales surgió la necesidad de investigar la viabilidad del desarrollo de “Sistemas Silvopastoriles” en la Patagonia, proyecto que está llevando a cabo el grupo de Ecología Forestal del INTA EEA - Bariloche. Estos sistemas son de producción mixta, es decir que combinan deliberadamente en una misma unidad de superficie la actividad forestal (“silvo”) y la ganadera (“pastoril”), ya sea para carne, lana, leche, etc. En este tipo de emprendimientos, se plantan árboles en una densidad mucho menor que en las forestaciones tradicionales, y se les realiza prácticas silviculturales (podas y raleos) para mantener, durante el mayor tiempo posible, una buena entrada de luz al sotobosque con pasturas. Así, es posible una producción ganadera simultánea durante la mayor parte del turno forestal.

Las ventajas de estos sistemas son varias, entre ellas: la capacidad de obtener retornos monetarios anteriores al turno de corta de los árboles (ventaja con respecto a una forestación pura), disminución del riesgo económico por diversificación de la producción, recuperación de pastizales degradados durante los primeros años de clausura de la plantación, aumento de la biodiversidad y menor consumo de agua con respecto a forestaciones puras, y mejora de las condiciones microclimáticas para el crecimiento y supervivencia del pastizal y del ganado.

Dado que los silvopastoriles podrían llegar a ser sistemas de producción altamente recomendables en función de las ventajas mencionadas, surge la necesidad de investigar las interacciones que se darían entre sus componentes -árboles y pastos- para optimizar la producción. En



■ Ensayo silvopastoril, Ea. Lemú Cuyen, Pcia. de Neuquén. En todas, la especie dominante del sotobosque es el coirón dulce (*Festuca pallescens*), y la especie arbórea pino ponderosa.



este sentido, en la evolución temporal de un SSP pueden distinguirse tres etapas:

1) Etapa de introducción del componente arbóreo sobre el pastizal preexistente: en esta primera etapa, puede llegar a ocurrir que los pastos sean más eficientes en la captación del agua y/o nutrientes en el



suelo superficial que los pequeños árboles, con lo cual se vería retardado el crecimiento de estos últimos por competencia. En este punto es necesario evaluar si conviene, desde el punto de vista económico, desmalezar alrededor de los árboles para asegurar un rápido establecimiento y crecimiento inicial.

2) Etapa de crecimiento juvenil de los árboles: durante los primeros años de crecimiento de los árboles (el número de años dependerá de la especie en cuestión y de las características climáticas y de suelo del sitio), la cobertura no es suficiente para afectar el crecimiento de los pastos por sombreado de los mismos. En esta etapa, podría existir una optimización en el aprovechamiento del agua en el suelo: los pastos toman el agua superficial y los árboles, gracias a su mayor desarrollo de raíces, acceden a recursos hídricos en profundidad, inaccesibles para los pastos. Esta mayor eficiencia en el uso del agua disponible, produce un aumento de la productividad por unidad de superficie con respecto a un pastizal puro. Esta etapa de producción conjunta debería prolongarse el mayor tiempo posible mediante un manejo silvícola adecuado.

3) Etapa de madurez del sistema: por último, los árboles tienden a cerrar el dosel y por lo tanto, impiden el crecimiento de los pastos por efecto del excesivo sombreado. En este punto, sólo sería aprovechable el recurso maderable y los pastos podrían morir.

Un aspecto que también debe tomarse en consideración, es que con la introducción de árboles se crean nuevos "microambientes" (aparecen lugares más y menos expuestos a la sombra, sitios con mayor o menor aporte de nutrientes por parte de los árboles, etc.), lo que posibilita el establecimiento y crecimiento de nuevas especies herbáceas. De esta manera,



aumenta la diversidad de especies y la posibilidad de contar con algunas de mayor valor forrajero que las preexistentes.

Algunos resultados concretos en el NO. de la Patagonia

Desde 1999, el grupo de Ecología Forestal de la EEA Bariloche lleva a cabo experimentos relacionados con los SSP en Patagonia. El principal de ellos, es un ensayo formado por pinos ponderosa (la especie forestal más utilizada en plantaciones comerciales) y pastos nativos en la Ea. Lemú Cuyen, del Valle de Meliquina, provincia de Neuquén. Este ensayo consta de una zona de pastizal abierto (control sin árboles) y parcelas con 350 y 500 pinos por hectárea. En todos los casos, los árboles fueron podados hasta 3 y 4,5 metros de altura para permitir una adecuada entrada de luz al sistema. La plantación poseía 15 años de edad al inicio del ensayo.

En él se evaluó la segunda etapa de interacciones entre árboles y pastos. Las

principales especies presentes en el sotobosque al inicio de las investigaciones eran *Stipa speciosa* o coirón amargo y *Festuca pallescens* o coirón dulce. La primera especie, de muy poco valor forrajero, era la dominante tanto dentro de la plantación como en los pastizales aledaños. Cuatro años después del inicio del ensayo, el coirón dulce, de mayor valor forrajero, pasó a dominar dentro del SSP, mientras que el coirón amargo siguió preponderando en el pastizal abierto. Esta sustitución de especies se debió básicamente a la diferente vulnerabilidad de ambos coirones a la sequía y a la sombra: el coirón amargo tolera la sequía en mayor medida que el coirón dulce, y ocurre lo inverso con la sombra. En consecuencia, el coirón amargo se adapta más a crecer en ambientes sin cobertura arbórea mientras lo contrario ocurre con *Festuca pallescens*.

Se detectó una mejor condición hídrica en los pastos creciendo bajo pinos que en los que estaban en el pastizal abierto. Sin embargo, la respuesta en crecimen-

to de las matas individuales fue distinta entre especies: en el coirón amargo decreció la producción de biomasa aérea al aumentar la cobertura arbórea, mientras que en el coirón dulce, la producción aérea de matas individuales se mantuvo constante hasta altos niveles de cobertura arbórea (más del 75%). Es importante destacar que no sólo el crecimiento individual de las matas de *F. pallescens* no disminuyó a pesar del sombreado, sino que además aumentó el número de matas. Asimismo, el crecimiento de cada árbol individual e inclusive la productividad de todo el rodal en estos sistemas ralos fue mucho mayor que en las plantaciones densas instaladas en condiciones ambientales y edad (19 años) similares (valores individuales: 0,042 m³ /año⁻¹ y 0,011 m³ /año⁻¹, productividad de madera por rodal: 17,6 m³ /ha⁻¹ /año⁻¹ y 13,5 m³ /ha⁻¹ /año⁻¹, datos para SSP con 350-500 pinos ha⁻¹ y plantaciones con 1300 pinos ha⁻¹, respectivamente).

Estos primeros resultados, validados en años con distintas condiciones ambientales (temporadas más y menos secas), avalan la factibilidad biológica del desarrollo de sistemas silvopastoriles basados en pino ponderosa y en *Festuca pallescens*, una especie de alta calidad forrajera. Actualmente, se están llevando a cabo ensayos de corte de *F. pallescens* bajo condiciones de máxima luz y sombreado, así como también ensayos de siembra de otras especies forrajeras comerciales bajo cobertura de pino.

En forma complementaria, se han llevado a cabo experimentos tendientes a estudiar la primera fase de interacción entre pinos y pastos. Así, se pueden apreciar los resultados de un ensayo de desmalezado alrededor de pequeños pinos durante el primer y segundo año después de la implantación, realizado por el INTA-

Campo Forestal Gral. San Martín en Epuyén, Chubut. Los resultados muestran que la etapa de competencia por agua se reduce sólo al primer año después de la implantación, si bien los efectos (mayor crecimiento en los pinos desmalezados que sin desmalezar) se prolongan al segundo año debido al mayor desarrollo de hojas durante el primer año.

Un ensayo similar se llevó a cabo en pinos de 5 años de edad (80 cm de altura promedio) en la Ea. Lemú Cuyen. En éste no se verificó ningún efecto del desmalezado, crecieron en igual magnitud (tanto en diámetro como en altura) los pinos con y sin pastos alrededor de sus troncos. Esto demostraría que la práctica de desmalezamiento sólo sería recomendable en el primer año de implantación de los pinos.

A partir de estos resultados, surge la necesidad de pasar a una segunda fase experimental que consistiría en la introducción de ganado en estos sistemas mixtos. Así, se podría evaluar la respuesta al pastoreo de los pastos en condiciones de sombra y la respuesta de los animales (engorde, parámetros reproductivos, etc.) en estos sistemas. También permitiría poner a punto otros aspectos de manejo tales como el tamaño mínimo de los árboles al momento de entrar el ganado, y el número óptimo de podas y raleos compatibilizando aspectos biológicos y económicos.

Si bien aún queda bastante por investigar, los resultados hasta el momento son muy promisorios y opuestos al mito de que "debajo de los pinos no crece nada". Los resultados demuestran que no sólo puede crecer algo si se lleva a cabo un manejo adecuado, sino que inclusive puede llegar a aumentarse el reclutamiento y desarrollo de especies de interés forrajero, contribuyendo a la recuperación de pastizales degradados. ■