



**Estación Experimental Agropecuaria Pergamino**  
*"Ing. Agr. Walter Kugler"*  
**Desarrollo Rural**  
AER 9 de Julio

**La forestación como una alternativa  
productiva en suelos bajos**

*Ing. Forestal Paula Ferrere\**  
*Ing. Agr. Vicente Dell' Archiprete*

**Introducción**

Las condiciones de anegamiento, salinidad y contenido de sodio, reducen el valor y la productividad de un área considerable de la provincia de Buenos Aires (Sallies, 2005). El anegamiento provoca la disminución del O<sub>2</sub> para las raíces y la acumulación de CO<sub>2</sub> induciendo la descomposición anaeróbica de la materia orgánica. Las sales solubles provocan efectos desfavorables en las plantas al aumentar el contenido de sales en la solución del suelo y el sodio, además de la toxicidad que puede ocasionar en las plantas, altera la estructura del suelo (USDA, 1954).

En los sistemas ganaderos tradicionales, el uso de prácticas inadecuadas, como el sobrepastoreo y la quema, ha conducido a la degradación de los recursos naturales tales como pérdidas productivas de pasturas y suelos, contaminación de fuentes de agua y disminución de biodiversidad.

En estos sistemas, pueden incorporarse alternativas productivas que impliquen mejoras en la producción y a la vez generen servicios ambientales (Loewe, 2006), mediante el uso y adaptación de prácticas agrícolas mejoradas capaces de: almacenar carbono en suelo y biomasa aérea, disminuir emisiones de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nítrico), incrementar biodiversidad en flora y fauna y mantener fuentes de agua potable (Ibrahim y Mora Delgado).

La vinculación de las actividades productivas a los mercados de servicios ambientales podría constituir una alternativa para el productor, donde tendría la opción de continuar produciendo alimentos, materias primas y servicios y al mismo tiempo, ofertar beneficios para la sociedad y el planeta en su conjunto.

La incorporación del árbol en el sistema pastoril tiene como consecuencia positiva no solo la generación de bienes y servicios ambientales en forma directa sino también un beneficio sobre la actividad ganadera proveyendo sombra y reparo a los animales lo que se traduce en un aumento de la ganancia en el peso diario.

Por otra parte, la implementación de técnicas de preparación del terreno que mejoren las condiciones edáficas es fundamental para el establecimiento de otras especies de mayor calidad maderera. Lupi et al (2004) reportaron mejoras en la tasa de crecimiento y

---

\* Técnicos de la Estación Forestal 25 de Mayo - INTA Pergamino

sobrevivencia de dos especies de *Pinus* en suelos hidromorficos del NE de Corrientes cuando se construyeron camellones para mejorar la infiltración.

Estos camellones o taipas son alternativas de preparación del terreno que modifican el microrelieve y se construyen en el sentido de la pendiente con el fin de generar un ambiente aireado y libre de agua fluctuante (Lupi et al, 2004). Algunos trabajos indican un mejoramiento estas características del suelo pero no analizan el impacto que pueda tener sobre la napa fluctuante.

Experiencias realizadas en la zona oeste de la provincia de Buenos Aires para la recuperación de suelos salinizados indican que la siembra de *Agropiro* y *Lotus tenuis* permiten mejorar la oferta forrajera, así como también recomiendan un pastoreo moderado y de corta duración y una cobertura vegetal siempre presente (Zamolinski, 2000).

Ferrari y Wall, 2004 sugieren la alternativa de usar árboles fijadores de nitrógeno, que también pueden resultar tolerantes a los distintos tipos de estrés propios de los suelos degradados, como salinidad, deficiencias de nutrientes, inundación, compactación y encostramiento. Estos árboles son capaces de reciclar importantes cantidades de materia orgánica y nutrientes a través de la descomposición de la hojarasca, constituyendo una buena alternativa para rehabilitación de suelos. Por ejemplo, la *Acacia melanoxylon* puede crecer en suelos pantanosos con agua durante gran parte del año (Pinilla Suarez et al, 2002).

Con el objetivo de evaluar el comportamiento de especies forestales en suelos bajos instaló un ensayo *Salix* y *Acacia meloxylon* se. En el presente informe se presentan datos de la primera temporada de crecimiento de estas especies

## Materiales y métodos

El ensayo se ubicó en las inmediaciones del paraje La Amalia, en las cercanías de la localidad de French. En el mes de mayo se construyeron los camellones con motoniveladora.

En el mes de septiembre se implantaron las siguientes especies: *Acacia melanoxylon*, *Salix spp cv 524/50*, *Salix spp cv 13/44* y *Salix spp cv 588/88*, utilizándose como bordura: *Salix nigra 4*.

El material para el ensayo consistió en plantas en maceta para el caso de *Acacia melanoxylon* y estacas para el caso de los sauces y fue provisto por la Estación Forestal de 25 de Mayo.



Figura 1. Detalle de la ubicación del ensayo.

Se utilizó un distanciamiento de 2 m entre plantas. Entre filas estuvo determinado por el ancho de labor de la maquinaria utilizada. para realizar la preparación de terreno. La

distancia entre camellones es de aproximadamente 4,5 m, por lo que la distancia entre filas fue de aproximadamente 5,5 m. Esto da como resultado una densidad de plantación de 909 pl/ha.

|                 |        |        |         |        |
|-----------------|--------|--------|---------|--------|
| <b>Bloque 1</b> | 524/50 | AM     | 588/88  | 13/44  |
| <b>Bloque 2</b> | 588/88 | 524/50 | 13/44   | AM     |
| <b>Bloque 3</b> | AM     | 13/44  | 524/500 | 588/88 |
| <b>Bloque 4</b> | 588/88 | AM     | 13/44   | 524/50 |

Cada parcela tiene 21 plantas, distribuidas en tres camellones.

Se realizó un relevamiento de sobrevivencia y se midieron las alturas en el mes de marzo.

## Resultados

La *Acacia melanoxylon* presentó una alta tasa de sobrevivencia, que en promedio fue del 92,86% (Tabla 3). No se observó mortalidad por estrés hídrico, ya que las plantas que murieron lo hicieron en el inicio de la plantación.

En cuanto a los sauces, se observó una alta tasa de mortalidad, donde la supervivencia no superó el 50% para cualquiera de los clones, probablemente debido a las escasas precipitaciones medidas en enero. Cabe aclarar que por la realización de los camellones el suelo se encontraba muy suelto, con lo cual pudo haber sido más sensible al estrés hídrico, tratándose de estacas.

Tabla 1. Porcentaje de sobrevivencia de acacia y sauces.

| <i>Especie</i>               | <i>% sobrevivencia</i> | <i>Altura (m)</i> |
|------------------------------|------------------------|-------------------|
| <i>Acacia melanoxylon</i>    | 92,86                  | 1,22              |
| <i>Salix spp clon 524/50</i> | 33,33                  | 1,33              |
| <i>Salix spp clon 13/44</i>  | 45,24                  | 1,21              |
| <i>Salix spp clon 588/88</i> | 30,95                  | 1,31              |

En cuanto al crecimiento en altura, no se detectaron diferencias sustanciales superando en todos los casos el metro de altura.

Sin embargo si se observa en la Figura 2 el detalle del plano del ensayo, la mortalidad de los *Salix spp* se encuentra claramente dividida en dos sectores. En el caso de *Acacia melanoxylon* la mortalidad fue muy escasa e indiferente a estos sectores.

Por ello se realizó un muestreo de suelos en estas dos situaciones. Como se observa en la Tabla 2 hubo diferencias notorias entre estos dos ambientes que a simple vista estuvieron acompañados de vegetación claramente diferenciada (ver Figura 2). En el caso del mejor sitio (denominado A), la vegetación era abundante y dominada por ray-grass y trébol. En tanto que en la parte B, la vegetación estuvo dominada por pelo de chancho (*Distichlis spp*) y plantas crasas, con escaso desarrollo y cobertura del terreno. Cabe aclarar que al inicio de la implantación, el sitio se observaba homogéneo, y que los camellones se dispusieron en forma perpendicular a la pendiente del terreno.

Tabla 2. Características edáficas relevadas.

| Lugar                    | Fecha muestreo | pH  | CE(dS/m) | C(g/kg) | Pe (mg/kg) |
|--------------------------|----------------|-----|----------|---------|------------|
| Ensayo Situación inicial | 27/03/07       | 8,7 | 3,16     | 23,7    | 8,0        |
| Parte A                  | 17/04/08       | 7,6 | 2,08     | 37,5    | --         |
| Parte B                  | 17/04/08       | 8,9 | 2,73     | 27.4    | --         |

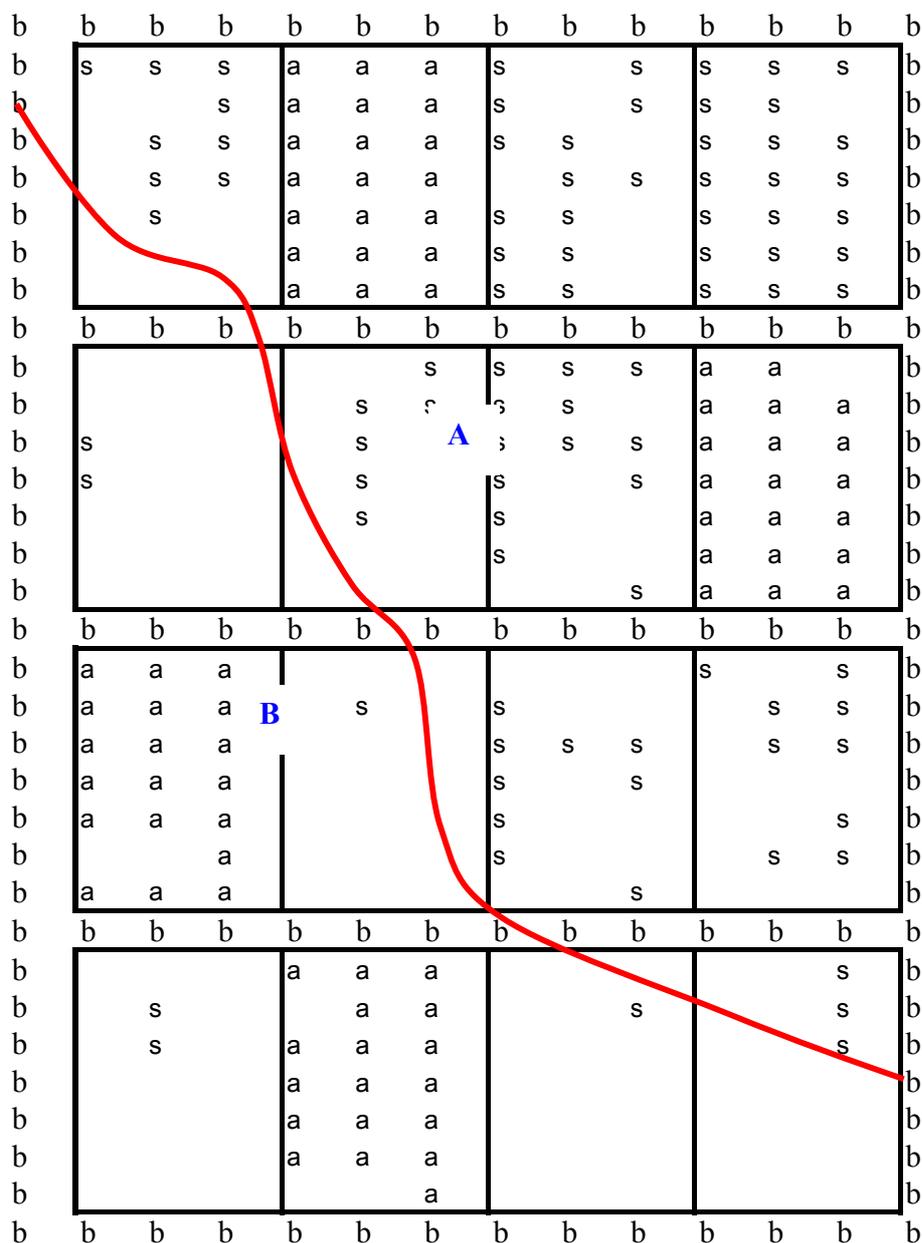


Figura 2. Detalle de la presencia de plantas, siendo a: *Acacia melanoxylon*, s: *Salix* spp. Las plantas de bordura fallaron en forma total.

## Conclusiones

De la evaluación de la primera temporada de crecimiento, se observa que la *Acacia melanoxylo*n fue la más resistente a las condiciones edáficas adversas, en tanto que *Salix* fue severamente afectado.

En cuanto al crecimiento fue homogéneo entre las especies superando en todos los casos el metro de altura.

El ensayo se repuso al 100 % con guías de un año durante el receso invernal y se seguirá evaluando anualmente.

## Agradecimientos

A Elena Cappelletti y Eduardo Ferrere por la colaboración en el establecimiento y mantenimiento del ensayo.

## Bibliografía

Ferrari A; Wall, L 2004. Utilización de árboles fijadores de nitrógeno para la revegetación de suelos degradados. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata N°105, vol 2.

Ibrahim, M; Mora Delgado, J. Potencialidades de los sistemas silvopastoriles para la generación de servicios ambientales Proyecto LEAD/CATIE. Memorias, Roma, FAO. 196 Pgs (en prensa).

Lupi, A; Fernández, R; Pezutti, R; Pahr, N; Hernández, A; Martiarena, R. Evaluación de técnicas de preparación del terreno para el cultivo de *Pinus taeda* y *Pinus elliottii* en suelos hidromorficos. XI Jornadas técnicas, forestales y ambientales FCF. UNAM-EEA Montecarlo. Eldorado octubre 2004.

Loewe, V. Proyecto silvicultura de especies no tradicionales, un aporte al proceso de diversificación productiva. En Internet: [www.revistacienciasforestales.uchile.cl/1995\\_vol10/n1-2a06.pdf](http://www.revistacienciasforestales.uchile.cl/1995_vol10/n1-2a06.pdf) Acceso 28 de diciembre de 2006

Pinilla Suarez, J;B Gutiérrez Caro M Molina. *Acacia melanoxylo*n: Its Potential in Chilean Forestry. Proceedings of an International Workshop Blackwood Management: Learning from New Zealand. Rotorua, New Zealand, 22 November 2002. Pg 21-29.

Sallies, A. 2005. Suelos de campos bajos. En internet: [www.olavarria.coopenet.com.ar/sallies/campos%20bajos](http://www.olavarria.coopenet.com.ar/sallies/campos%20bajos). Acceso: mayo 2007.

USDA. 1954. Suelos salinos y sódicos. Manual de agricultura n° 60. Editor: L.A. Richards. 172 pgs.

Zamolinski, 2000 Experiencias en recuperación de suelos salinizados. Publicación técnica 31. EEA INTA Villegas. En internet: [http://www.produccion-animal.com.ar/suelos\\_ganaderos/35-salinizados.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/suelos_ganaderos/35-salinizados.pdf)