

C. 2. 7.

FORESTACIÓN EN PASTIZALES DE LA LLANURA PAMPEANA:

EL ROL DEL MANEJO FORESTAL Y LA SELECCIÓN DE ESPECIE EN EL PROCESO DE SALINIZACIÓN SECUNDARIA DE SUELO

Fecha de publicación: 24/07/2020

<https://www.argentinaforestal.com/2020/07/24/forestacion-en-pastizales-de-la-llanura-pampeana-el-rol-del-manejo-forestal-y-la-seleccion-de-especie-en-el-proceso-de-salinizacion-secundaria-de-suelo/>



Germán M. Milione
Cátedra de Dasonomía
de la UNCPBA



Javier E. Gyenge
CONICET- AER Tandil, EEA
Balcarce INTA.

Salinización secundaria a causa de la forestación de pastizales

Existen numerosas controversias en cuanto al impacto ambiental que se genera cuando se introducen forestaciones comerciales en regiones donde la vegetación originaria era el pastizal. Uno de los impulsores de estas controversias ha sido el proceso de salinización secundaria, es decir la acumulación de sales en el suelo bajo las forestaciones. Este proceso, se produce como fruto de alguna actividad humana que rompe el equilibrio hídrico causando que las sales se desplacen desde fuentes cercanas (subsuelos salinos, aguas subterráneas, p.e).

El proceso de salinización secundaria posee dos factores predisponentes fundamentales; aspectos de índole hidrogeológicos y biológicos. Actualmente se sabe que los principales aspectos hidrogeológicos que favorecerían la ocurrencia del proceso están relacionados a un acuífero accesible para las raíces, suelos con problemas naturales de presencia de sales y con texturas arcillosas o limosas que favorezcan la acumulación de sales por sobre el lixiviado de las mismas. Por otro lado, el factor biológico está relacionado con la cobertura vegetal, y sobre este el hombre influye directamente al momento de llevar a cabo una producción agrícola o forestal. Numerosos autores han encontrado que este factor incide a través de las diferencias en el consumo de agua, la tolerancia de las distintas especies a la salinidad y su efecto en la redistribución de las precipitaciones a través de la cobertura.

En general, el consumo de agua por parte de las forestaciones se encuentra ligado con su productividad. Por lo tanto, es esperable que los árboles de rápido crecimiento consuman más recursos que los de menor productividad, generando un mayor movimiento de solutos en el perfil del suelo cuyo exceso pueden acumularse al ser excluidos por las raíces. Sumado al consumo de agua, los niveles a los que puede llegar la acumulación de sales en el suelo también dependerá de la capacidad intrínseca de las especies a tolerar una mayor o menor concentración en el suelo y acuífero. En este sentido, se observó que cuando las condiciones predisponen a una acumulación de sales, las especies más tolerantes pueden llevar a una acumulación mayor de sales en el perfil del suelo antes de sufrir los efectos negativos. El otro aspecto importante del componente biológico está ligado con la redistribución del agua de lluvia generada por la cobertura vegetal. Mientras mayor sea la interceptación de las precipitaciones (agua que se evapora directamente del follaje sin llegar al suelo) y mayor el consumo de agua, menor será la cantidad de agua que llegue al suelo, y, por lo tanto, menor será la tasa de drenaje hacia los perfiles inferiores del suelo. Así, el cambio de cobertura vegetal puede modificar los procesos de lavado/lixiviado de sales y el escurrimiento superficial del suelo. Sin embargo, como la interceptación y consumo de agua están relacionadas con la cobertura arbórea, y esta puede ser modificada por el manejo silvícola (densidad de plantación, podas, raleos), es posible cambiar el volumen de agua que ingresa al suelo y así, manejar los excesos hídricos y favorecer el lixiviado de sales.

A partir de estos conceptos es posible sintetizar que, siempre y cuando el resto de las condiciones hidrogeológicas lo permitan (p.e. la presencia de tosca, o roca, dificulta el desarrollo en profundidad de las raíces y reduce el acceso de los árboles a reservas de agua más profundas disminuyendo la probabilidad de que ocurra este fenómeno) el proceso de salinización secundaria sería más acentuado en los sitios que posean especies de mayor productividad y que además, sean más tolerantes a la salinidad y generen una mayor cobertura (dependiente no solo de la especie, sino también del manejo).

Casos de estudio en el centro de la provincia de Buenos Aires

En el centro-sur de la provincia de Buenos Aires se cultivan principalmente dos especies forestales, *Eucalyptus viminalis* (eucalipto viminalis, blanco o pampa) y *Pinus radiata* (pino radiata, insigne o chileno). Datos oficiales indican que presentan una marcada diferencia en productividad, de 35 a 40 m³ha⁻¹año⁻¹ para el eucalipto y de 15 m³ha⁻¹año⁻¹ para el pino, y que en general, los eucaliptos presentan mayores requerimientos en cuanto a profundidad de suelo.

Por otro lado, en esta región, existen escasos antecedentes en cuanto al proceso de salinización secundaria. Los estudios indican una mayor probabilidad de ocurrencia en suelos con texturas finas o intermedias, con contenidos de sales naturalmente altos y en forestaciones de mucha edad, generalmente sin manejo silvícola. En base a ello, con el objetivo principal de evaluar componentes ligados con la cobertura vegetal (uso del suelo, especie forestal y manejo silvícola), se cuantificó la conductividad eléctrica del suelo en un sitio con la diversidad de usos y manejos silvícolas requeridas para poner a prueba el efecto de estos factores. Se utilizó la conductividad eléctrica del suelo como un indicador de los cambios en la concentración de sales, permitiéndonos identificar situaciones que comprometan la calidad / productividad de los cultivos agrícolas y forestales más conspicuos de la región. Así en la región mencionada, durante el verano (época de mayor evapotranspiración, es decir mayor uso de agua y por ende mayor probabilidad de salinización), se tomaron muestras de suelo hasta la máxima profundidad posible (mínimo de 40 cm hasta un máximo de 110 cm) en 12 parcelas apareadas, las que consistieron en situaciones bajo uso agrícola/pastoril y forestaciones con *Eucalyptus spp.* y *Pinus radiata* bajo diversos manejos silvícolas (**Foto 1**).



Pastizal natural



Macizo pinos



Tala rasa



Cultivo de avena



Macizo eucaliptos



Silvopastoril pinos

Foto 1: Ejemplo de las situaciones en las que se evaluó la conductividad eléctrica del suelo para determinar el impacto de la producción forestal en la concentración de sales en el suelo.

Los resultados encontrados mostraron que todos los valores de conductividad eléctrica medidos en el suelo estuvieron notablemente por debajo de 1dS m⁻¹, valor a partir del cual podría encontrarse problemas en algunos de los cultivos más sensibles realizados en la región. Contrariamente a lo observado en los primeros 20 cm de suelo, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la conductividad eléctrica a una profundidad de 20-40 cm, midiéndose los valores más altos en macizos de *Pinus radiata* y los más bajos en una tala rasa de solo dos años de antigüedad de la misma especie. Los suelos bajo uso agrícola / pastizal y forestados con *Eucalyptus spp.* mostraron valores similares.

Por otro lado, los valores de conductividad eléctrica del suelo se relacionaron positivamente con la cobertura forestal de *Pinus radiata*. Es decir, los mayores valores se encontraron en las plantaciones sin manejo forestal que realizaban una mayor cobertura aérea, seguidas por las fajas silvopastoriles de muy baja cobertura con valores intermedios y por último la tala rasa con los valores más bajos. Como se trabajó con parcelas bajo condiciones ecológicas similares, estos resultados muestran que el manejo silvícola juega un rol importante en la acumulación de sales en el suelo. En estos sitios, la conductividad eléctrica cambió estadísticamente en solo dos años de haber intervenido la forestación, lo que demuestra que bajo las circunstancias medidas, estos procesos son rápidamente revertidos.

Se concluyó que el cambio de uso del suelo, las distintas especies forestales y el manejo silvícola generaron diferencias en las sales acumuladas en el suelo. Sin embargo, en todos los casos los valores alcanzados son reversibles y no de una magnitud tal como para provocar consecuencias negativas en los cultivos agrícolas o forestales. Estos resultados contribuyen a comprender que el manejo y la especie vegetal dominante son factores claves a tener en cuenta, ya que impactan rápidamente en los flujos de agua y por lo tanto de las sales del sistema. Así, en los casos donde las condiciones sean predisponentes, una menor expresión de los procesos de acumulación de sales, podría ir de la mano de una correcta selección de la especie y un adecuado manejo de los turnos de corta, densidades de plantación, raleos y escamondos.

Este trabajo científico ha sido publicado en la Revista RIA (<http://ria.inta.gob.ar/trabajos/forestacion-en-pastizales-el-rol-de-las-especies-y-el-manejo-forestal-sobre-el-proceso-de>). Además ha sido ampliado con información proveniente de la tesis doctoral denominada "Salinización y otros cambios hidrogeoquímicos asociados a distintos usos primarios del suelo en la región Centro-Sur Bonaerense, Argentina" (<https://doi.org/10.35537/10915/75825>).

Las actividades fueron financiadas por la ANPCyT mediante el PICT 2013 1223.