

## Reutilización de aguas domiciliarias tratadas para el riego forestal

### Reuse of municipal treated water for forest irrigation

Tesón, N.<sup>1,2</sup>; Larocca, F.<sup>2</sup>; Millán, G.<sup>3</sup>; Dalla Tea, F.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UTN Facultad Regional Concordia. Grupo LAR. Contacto: federicol1968@gmail.com

<sup>2</sup>INTA EEA Concordia – UTN F.R. Concordia .Contacto: teson.natalia@inta.gob.ar

<sup>3</sup>UNLP Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos. Contacto: g.j.millan61@gmail.com

<sup>4</sup>FORESTAL ARGENTINA S.A. Contacto:fernando.dallatea@masisa.com

#### Abstract

The reuse of municipal treated water for irrigation is an alternative to the discharge on surface waters that generate a sustained addition of nutrient and water for the trees. The objectives of this study are to evaluate reduction of the addition of nitrogen and phosphorus to the Salto Grande reservoir and to evaluate the effect on the growth of a *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden plantation. On the first 36 months, the total of wastewater reuse was 144.320 m<sup>3</sup> and the increase of growth on irrigated plots was 35 %. Some changes in EC and SAR were detected, but they didn't affect the trees. These preliminary results indicate that the reuse of wastewater for irrigation is an interesting alternative to the direct discharge.

**Keywords:** *E. grandis*, effluent, eutrophication

#### Resumen extendido

La localidad de Colonia Ayuí se encuentra ubicada en el noreste de Entre Ríos, en el perillago de la represa hidroeléctrica binacional (argentina – uruguay) de Salto Grande, cuenta con aproximadamente 3000 habitantes y los efluentes cloacales, anteriormente al proyecto, eran vertidos al embalse de la represa después de su tratamiento mediante lagunas de estabilización.

Las lagunas de estabilización para el tratamiento de aguas residuales domiciliarias son un sistema muy difundido en comunidades rurales. Requieren mayor superficie que otros sistemas, pero presentan ventajas como el manejo sencillo, el bajo costo de mantenimiento y poca demanda de energía. Sin embargo, cuando posteriormente al tratamiento los efluentes son volcados a cauces receptores pueden ocasionar problemas ambientales como la eutrofización de las aguas producto de la alta concentración de nutrientes, particularmente de fósforo y nitrógeno, como ocurre en el mencionado embalse.

Las aguas residuales tratadas pueden ser reutilizadas para el riego agrícola o forestal. Dentro de las especies forestales utilizadas en plantaciones comerciales el *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, resulta interesante dadas las altas tasas de crecimiento que presenta esta especie y en consecuencia de uso de agua y nutrientes.

En este trabajo se presentan resultados obtenidos en un estudio realizado de manera conjunta entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y la Universidad Tecnológica Nacional en el que participan el Municipio de Colonia Ayuí, la empresa MASISA y la ONG Salto Grande Ambiental.

los objetivos disminuir el aporte de nitrógeno y fósforo al embalse y evaluar el comportamiento de la forestación irrigada con efluentes cloacales.

A partir de enero de 2016 se comenzó a regar la plantación de 12 ha mediante un sistema de riego por goteo. Para evaluar el crecimiento de los árboles se instalaron 5 pares de parcelas apareadas, con y sin riego y trimestralmente se registra la altura total y el diámetro a la altura del pecho de los árboles.

La adición continua de sales con la irrigación puede ocasionar efectos adversos en la estructura del suelo y sobre la tasa de crecimiento de los árboles que se manifiesta cuando las sales acumuladas reducen la capacidad de los árboles para extraer el agua del suelo. La relación de adsorción de sodio (RAS) se emplea, además para generar información sobre las concentraciones

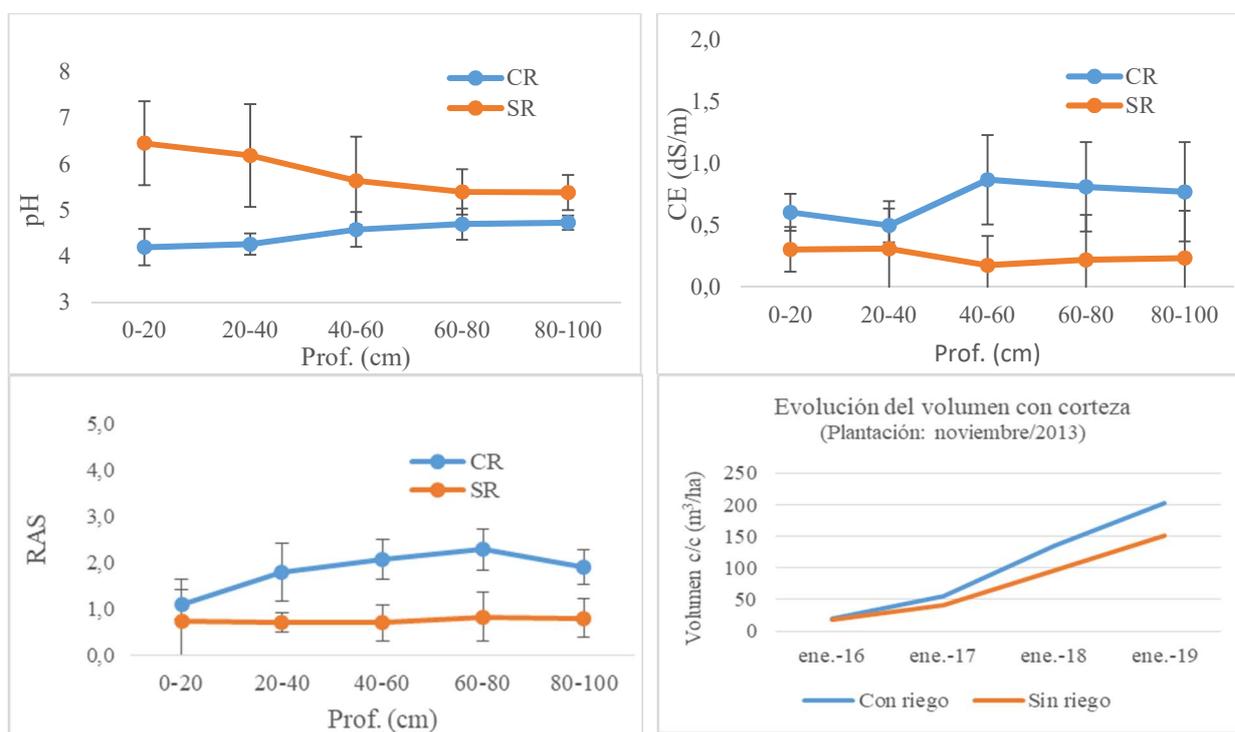
comparativas de sodio, calcio y magnesio en la solución del suelo. La RAS tiende a aumentar con la adición continua, los problemas relacionados con el sodio deberían comenzar a aparecer cuando los valores se ubican entre 12 y 15 (Marinho *et al.*, 2014).

Anualmente se tomaron muestras de suelo en las cuales se determinó, entre otros parámetros, el pH, la conductividad eléctrica (CE), la relación de adsorción de sodio (RAS) en distintas profundidades: 0 a 20 cm, 20 a 40 cm, 40 a 60 cm, 60 a 80 cm y 80 a 100 cm.

Al cabo de 36 meses, se reutilizaron 144.320m<sup>3</sup> de efluentes tratados. En el suelo de la plantación regada se observó una disminución del pH hasta los 40 cm superficiales (Gráfico1), posiblemente debido a la nitrificación y a la mineralización de la materia orgánica. La CE mostró un incremento en todo el perfil, sin embargo los valores fueron menores al rango de tolerancia del *E. grandis*, de 2 a 4 dS/m según Myers *et al.* (1999). La RAS del suelo se incrementó en todas las profundidades evaluadas sin alcanzar valores que indiquen problemas de sodicidad (Gráfico 1). En relación al crecimiento de la forestación, se observaron diferencias a favor de las parcelas regadas que se incrementan con la edad (Gráfico 1), lo que sugiere que no habría efectos negativos del efluente en el comportamiento de la especie.

Las parcelas regadas incrementaron su crecimiento respecto a las no regadas. Y si bien se observaron cambios en la química del suelo, los indicadores analizados: CE y RAS; no mostraron valores que produzcan efectos adversos para la especie utilizada.

Aunque el monitoreo de los recursos suelo y agua debe continuar, la reutilización de los efluentes para el riego de plantaciones forestales se presenta como una alternativa ventajosa respecto al vertido en cursos superficiales.



**Gráfico 1:** pH, conductividad eléctrica (CE), relación de adsorción de sodio (RAS) y crecimiento de las parcelas irrigadas (CR) y sin riego (SR). Monitoreo: diciembre/2018.

### **Bibliografía**

- Marinho, L.E. de O.; Coraucci Filho, B.; Roston, D.M.; Stefanutti, R., Tonetti, A.L. (2014). Evaluation of the Productivity of Irrigated *Eucalyptus grandis* with Reclaimed Wastewater and Effects on Soil. *Water, Air, & Soil Pollution*, 225(1), 1830.
- Myers, B. J.; Bond, W. J.; Benyon, R. G.; Falkiner, R. A.; Polglase, P. J.; Smith, C. J.; Snow, V.O.; and Theiveyanathan, S. (1999). Sustainable effluent-irrigated plantations: an Australian guideline. CSIRO Forestry and Forest Products. Canberra, Australia.