

Importancia del bosque nativo en la dinámica del agua: influencia de las especies *Prosopis flexuosa*, *Bulnesia retama* y suelo desnudo sobre la infiltración en la zona sur de la cuenca de Bermejo San Juan.

Tapia, Raul; Carmona, Julieta; Heredia, Belén & Martinelli, Mariana

tapiaraul7@gmail.com CONICET-INTA

juli.carmonacrocco@gmail.com CONICET-INTA

belenheredia91@gmail.com

martinelli.mariana@inta.gob.ar INTA-UNSJ

Eje temático propuesto: 3

Resumen

Se estudió el efecto de las especies *Prosopis flexuosa* y *Bulnesia retama* sobre la tasa de infiltración en el bosque nativo presente en la zona sur de la cuenca de Bermejo (San Juan, Argentina). Para la toma de datos de campo, se definieron las unidades homogéneas sobre la base de mapeo participativo y procesamiento de un modelo digital de elevación. Se identificaron las comunidades vegetales y a través del método de línea intersección se registró cobertura de las especies seleccionadas y de suelo desnudo. Además se cuantificó la infiltración debajo de la canopia con un infiltrómetro de anillo simple de 21 cm de diámetro y con carga variable. Se obtuvieron las microcuencas correspondientes a una escala de 50000 celdas y la red hídrica. La cobertura promedio de *Prosopis flexuosa* alcanzó el valor de 44 % mientras que la de *Bulnesia retama* fue de 48 %. Respecto de la velocidad de infiltración, ésta fue mayor debajo de la canopia de las especies en comparación con suelo desnudo. El análisis de la capacidad de infiltración mostró que la misma se alcanzó con 450 milímetros de agua para ambas especies estudiadas y 300 milímetros para suelo desnudo. Finalmente el presente estudio pretende aportar información de base para el manejo integrado de los recursos naturales en general y en particular del recurso hídrico en las zonas áridas.

Palabras claves: Gestión, Recurso hídrico, Árido.

Summary

Was studied the effect of the species *Prosopis flexuosa* and *Bulnesia retama* on the rate of infiltration in the native forest in the southern zone of the Bermejo basin (San Juan, Argentina). For the field data collection, homogeneous units were defined based on participatory mapping and processing of a digital elevation model. Was identified plant communities and through the method intersection line was recorded coverage of species selected and bare soil. In addition, the infiltration under canopy was quantified with a single ring infiltrometer of 21 cm diameter and with variable load. were obtained the corresponding micro-basins on a scale of 50000 cells and the water network. The average coverage of *Prosopis flexuosa* reached 44% while that of *Bulnesia retama* was 48%. Regarding infiltration speed, this was higher under canopy species compared to bare soil. The analysis of infiltration capacity showed that the same was achieved with 450 millimeters of water for both species studied and 300 millimeters for bare soil. Finally The present study aims to provide basic information for integrated management of natural resources in general and in particular of water resources in arid zones.

Keywords: Management, Water resources, Arid.

Introducción

El rol de los bosques nativos en el ciclo hidrológico ha estado en discusión desde hace mucho tiempo (Andreassian, 2004). En general, los estudios relacionados con el impacto de los bosques nativos sobre los flujos de agua se han realizado principalmente en Estados Unidos y Europa (Hornbeck et al. 1993, Robinson et al. 2003). Experimentos conducidos bajo condiciones reales de manejo forestal, muestran que el potencial de los bosques nativos para reducir los caudales máximos y los caudales base es mucho menor de lo que se había presumido en el pasado, especialmente en grandes cuencas hidrográficas. El reemplazo de especies nativas por otras de mayor interés forestal provoca, entre otras cosas, una notable reducción del caudal base (Putuhenay Cordery, 2000). Jobbágy et al. (2013) estudiaron el efecto que tiene el remplazo de pastizales naturales por plantaciones de *Pinus ellioti* en el rendimiento hídrico de 4 cuencas de la provincia de Córdoba (Argentina). Ellos concluyeron que el rendimiento promedio de las cuencas donde se reemplazó el pastizal fue 28 % menor en comparación con aquellas en las que se había conservado el pastizal natural.

En lo que respecta a la infiltración estudios previos ponen de manifiesto que el desarrollo radicular de las especies altera la estructura del suelo y provoca cambios en la velocidad de infiltración, condicionando el volumen de agua que se incorpora a los acuíferos. La elevación del terreno en torno a los árboles y el aumento de los poros gruesos en esta misma zona provocan un incremento en la velocidad de infiltración respecto de los arbustos (Andreassian, 2004; Dixon y Peterson 1971).

Por lo anteriormente dicho, este estudio pretende conocer el efecto que tienen dos especies vegetales sobre la tasa de infiltración, brindando información de base para el manejo integrado de los recursos naturales en general con especial énfasis en el recurso hídrico.

Metodología

El presente trabajo se llevó a cabo en Bermejo (San Juan, Argentina) que desde el punto de vista biogeográfico corresponde a la provincia del Monte, la cual se caracteriza por poseer un clima seco y cálido, con precipitaciones principalmente estivales, de carácter torrencial, que varían entre 80 mm y 200 mm anuales.

Para la determinación de las microcuencas, se trabajó con dos modelos: ASTER GLOBAL de 90 metros y SRTM 1Arc-Second Global de 30 metros de resolución aportados por el servicio geológico de los estados unidos (USGS). Se empleó el software GRASS, vinculado a QGIS 2.18.9.

Los datos de cobertura vegetal fueron tomados con el método de intersección de líneas, mientras que para el registro de los valores de infiltración se empleó un infiltrómetro de anillo simple de 21 centímetros de diámetro y con carga variable.

Resultados

A partir del análisis de los modelos digitales de elevación, se obtuvieron las microcuencas que se muestran en la figura 1. Las líneas de color negro, indican la unidad sobre la cual se realizó el trabajo. Dicha unidad territorial corresponde con el sector de la planicie aluvial del río Bermejo en la que afloran depósitos cuaternarios cuyo espesor se estima que varía entre 80 a 1000 metros y que en su mayoría están formados por arenas, limos y limos arcillosos, en parte salinos. Parte del agua contenida en esta cuenca deriva de precipitaciones caídas sobre las sierras que la limitan por el este y el oeste. El movimiento de agua subterránea es de norte a sur. En

la parte suboriental de los Médanos Grandes se forma una zona de descarga, indicando que allí el basamento hidrogeológico se encuentra a poca profundidad.

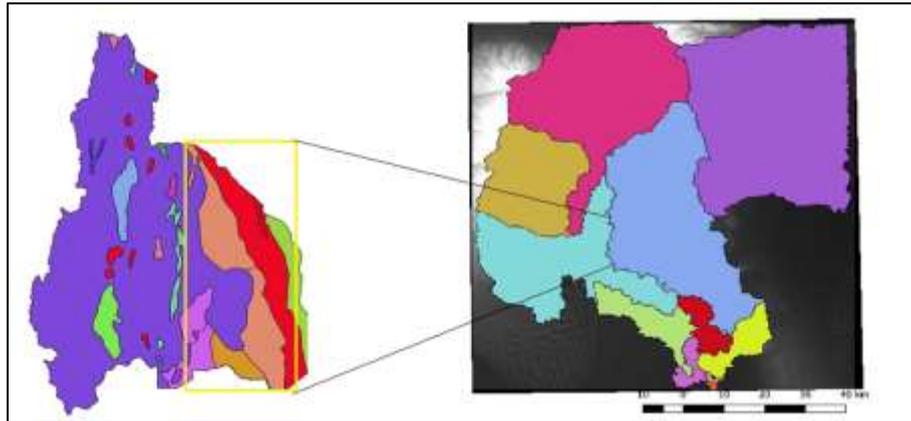


Figura N°1: Microcuencas determinadas para el área de estudio

Respecto de la velocidad de infiltración, los datos muestran que la misma fue mayor, al inicio del proceso, en el suelo cubierto por la canopia de las especies vegetales estudiadas. (*P. flexuosa* con una pendiente de 11 % y *B. retama* con pendiente de 9 %) en comparación con suelo desnudo (pendiente 4%). Por otro lado los resultados indican que el tiempo requerido para alcanzar la capacidad de infiltración fue menor en suelo desnudo respecto *P. flexuosa* y *B. retama*

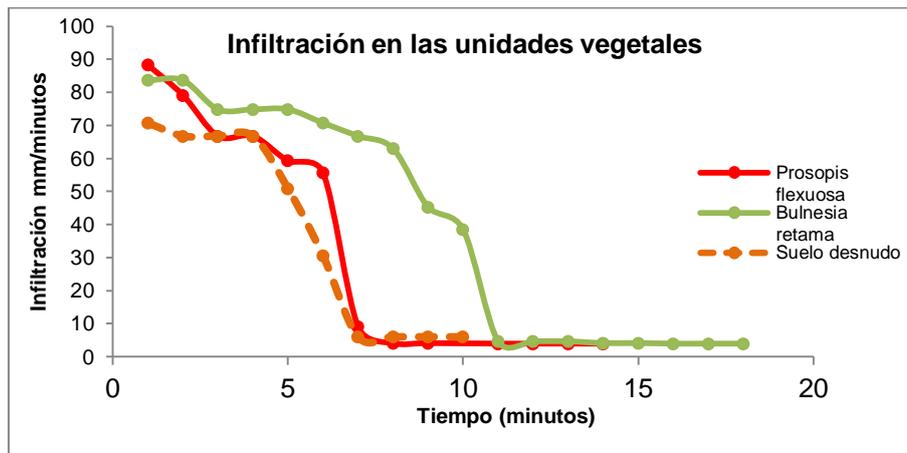


Figura N°2: Velocidad de infiltración en las unidades vegetales estudiadas

En cuanto al volumen de agua requerido para alcanzar la capacidad de infiltración, los datos muestran que el mismo fue similar para las especies *Prosopis flexuosa* y *Bulnesia retama* con un valor de 450 milímetro. Mientras que para suelo desnudo fue menor alcanzado un valor de 350 milímetros. Figura 3

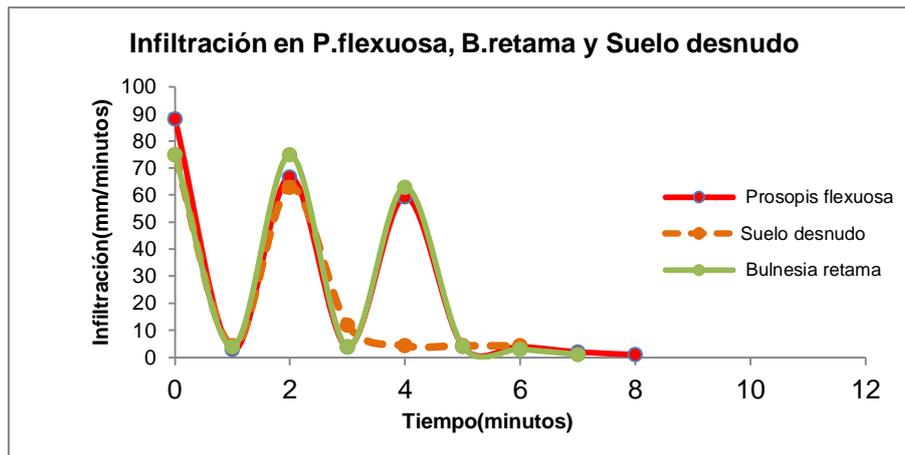


Figura N°3: Volumen de agua requerido para alcanzar la capacidad de infiltración en las unidades vegetales.

Conclusión

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que, tanto la velocidad como la capacidad de infiltración son mayores en *Prosopis flexuosa* y *Bulnesia retama* en comparación suelo desnudo. Esto podría estar relacionado por el efecto positivo que tiene el sistema radicular de estas especies sobre la estructura de suelo. Estos resultados coinciden con lo propuesto por Dixon y Peterson (1971) y Jobbágy et al. (2013)

Prosopis flexuosa, según lo reportado Dalmaso et al. (1994) y Guevara et al. (2010) tiene un sistema radical dimórfico con una raíz leñosa de trayecto vertical, y una corona de raíces superficiales laterales. Por su parte *B. retama*, si bien posee un sistema radical formado raíces de desarrollo vertical y laterales difiere de *P.flexuosa* en la profundidad del suelo explorada. Estas características anatómica son las responsables de modificar la estructura del suelo y favorecer la porosidad del mismo provocando un efecto positivo en el movimiento del agua. Esto último no se observa en el suelo libre de cobertura vegetal por lo cual el movimiento del agua se ve restringido Finalmente los resultados obtenidos aportan información sobre el efecto que tienen dos especies características del monte sobre la infiltración pretendiendo de esta forma resaltar la importancia que tiene el bosque nativo en la dinámica del agua.

Bibliografía

- Andreassian, V. 2004. Waters and forests: from historical controversy to scientific debate. *Journal of Hydrology* 291:1-27.
- Dalmaso, A., Masuelli, R. & Salgado, O. 1994. Relación vástago-raíz durante el crecimiento en vivero de tres especies nativas del Monte, *Prosopis chilensis*, *P. flexuosa* y *Bulnesia retama*. *Multequina*, 3: 35-43
- Dixon, R. M., and A. E. Peterson. 1971. Water infiltration control: A channel system concept. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 35: 968-973.
- Guevara, A., Glordano, C.V., Aranibar, J., Quiroga, M. & Villagra, P.E. 2010. Phenotypic plasticity of the coarse root system of *Prosopis flexuosa*, a phreatophyte tree, in the Monte Desert (Argentina). *Plant Soil*, 330: 447-464.
- Hornbeck, J., Adams, B., Corbett, E., Verry, E., Lynch, A. 1993. Long-term impacts of forest treatment on water yield: a summary for a Northeastern USA. *Journal of Hydrology* 150: 323-343.
- Jobbágy, E., Acosta, M., Noretto, M. 2013. Rendimiento hídrico en cuencas primarias bajo pastizales y plantaciones de pino de las sierras de Córdoba (Argentina). *Ecología Austral* 23:87-96.

