

Fertilización con N, P y K en *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden evaluado a los nueve meses en Misiones

Fertilization with N, P y K in *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden evaluated at nine months in Misiones

Von Wallis, A.¹⁻²; Lupi, A. M.³; Guarnaschelli, A. B.⁴

1 EEA INTA Montecarlo. Av El Libertador 2472. CP 3384. Montecarlo – Misiones. Tel 03751 – 480057

2 Facultad de Ciencias Forestales. UNaM. Bertoni 124. CP 3380. Eldorado – Misiones

3 CIRN INTA Castelar.

4 Cátedra de Dasonomía. Facultad de Agronomía. UBA

Abstract

To evaluate growth response to the application of nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) in the establishment of plantations of *E. grandis* on growth, a fertilization assay was installed. The 27 treatments, which arise from the combination of three doses of N, P and K in each case, have three repetitions. At 9 months from planting, the total plant heights were measured, from which statistical analysis result, when the combination of all the nutrients is evaluated, there are significant differences in the mean height (2.20 m) of the plants that were fertilized with 90-0-100 g / plant of NPK. When analyzing the effect of nutrients individually, there was no effect of N on the mean height of the plants, while both P and K have significantly influenced on the initial growth of fertilized *E grandis*.

Keywords: *Eucalyptus grandis*, initial fertilization, red soils.

Resumen extendido

Eucalyptus grandis es una especie cuya superficie implantada va en incremento en la provincia de Misiones. De las 419.000 ha forestadas en la provincia, unas 40.900 ha corresponden al género *Eucalyptus* (Subsecretaría de Desarrollo Forestal de Misiones, 2016), dentro del cual predomina en la región la especie *grandis* y sus híbridos. Se tiene conocimiento que *E. grandis* tiene mayores requerimientos edáficos y climáticos que las especies del género *Pinus*, presentando sus mayores rendimientos en suelos fértiles y profundos, ligeramente ácidos y sin salinidad, pero, resulta muy sensible a las heladas, sobre todo en plantaciones jóvenes. Las plantaciones de eucaliptos poseen elevadas tasas de crecimiento y para alcanzar dicha productividad presentan elevadas demandas nutricionales. Diversos estudios indican que el 70–80% de la demanda de nutrientes ocurre en los primeros años de crecimiento del rodal y la mayor parte de los nutrientes que necesita el cultivo son tomados del suelo (Binkley, 1993), lo cual se traduce generalmente en importantes respuestas a la fertilización inicial. El hecho de que las plantaciones se están realizando sobre sitios con un uso productivo previo, lleva a pensar que dichos sitios no presentan las mejores condiciones de fertilidad por encontrarse bajo producción. Varios estudios muestran que, en suelos con uso forestal previo, el sistema de cosecha y de manejo entre rotaciones pueden afectar negativamente la cantidad y calidad de la materia orgánica, tanto como los contenidos y oferta de nutrientes del suelo (Goya *et al.*, 2013; Fernández *et al.*, 2013), además, un buen crecimiento de arranque de la plantación permitiría a las plantas sobrellevar en mejores condiciones los efectos de posibles heladas.

En ese marco es que se plantea evaluar la respuesta a la aplicación de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) en el establecimiento de plantaciones de *E. grandis* sobre el crecimiento, para lo cual se instaló un ensayo en Montecarlo, Misiones, entre los 26°35'46''S y 54°44'41''O. El mismo presentó un diseño en bloques completos al azar, con arreglo factorial de los tratamientos. Los mismos resultaron de la combinación de tres dosis de N (0, 45 y 90 g/planta) aplicado en forma de urea, tres dosis de P (0, 90 y 180g/planta) aplicado en forma de superfosfato triple de calcio y tres dosis de K (0, 50 y 100 g/planta) aplicado en forma de cloruro de potasio. Ello totaliza 27

tratamientos, de los que se realizaron tres repeticiones. El material vegetal utilizado fueron 5 clones comerciales de *E. grandis*. La distancia de plantación fue de 2,5 m entre plantas y 4 m entre líneas, totalizando la parcela de medición en 40 plantas. La aplicación de los fertilizantes mencionados se llevó a cabo a los 3 meses desde la plantación y el fertilizante fue colocado a cada lado del cuello de la planta a unos 30 cm de distancia e incorporado al suelo a efectos de evitar la volatilización. Transcurridos seis meses desde la fertilización se procedió a la medición de la altura total de todas las plantas con vara gradada.

La instalación del ensayo mencionado se realizó sobre un suelo rojo profundo, arcilloso, bien drenado, ácido, comprendido dentro del orden de los Ultisoles, con una pendiente media del 3 al 5%. El clima de la región fue definido como subtropical con régimen tipo isohigro. Las lluvias son del orden de los 1800 - 2000 mm anuales. La temperatura media anual es de alrededor de 20° C y la amplitud térmica media anual es de 11° C (Ligier *et al.*, 1990).

Los datos obtenidos en la medición se analizaron mediante ANOVA utilizando el programa estadístico InfoStat 2018 (Di Rienzo *et al.*, 2018).

De dicho análisis surge cuando se realiza la comparación de las alturas medias de las 27 combinaciones, que la aplicación de 90-0-100 g/planta de NPK difiere significativamente de la aplicación de 0-0-100 g/planta de NPK y de 90-0-50 g/planta de NPK. Entre las demás combinaciones no se detectaron diferencias significativas.

Al analizar el efecto de cada nutriente de manera individual se observó que en el caso del N no existen diferencias significativas entre las distintas dosis aplicadas por lo que inicialmente no habría un efecto de este elemento aplicado individualmente sobre las plantas (Figura 1A). Cuando se analiza el efecto del P sobre el crecimiento en altura de la plantación, se ve que existe un efecto significativo de la aplicación del fertilizante sobre el crecimiento inicial del *E. grandis* (Figura 1B). La aplicación de K también es significativa para cualquiera de sus dosis versus la no aplicación del fertilizante (Figura 1C).

La respuesta a la aplicación tanto de P como de K para esta especie en estos suelos es esperable, y es similar a lo que ocurre con otras especies forestales en los suelos rojos como en el caso de araucaria (Martíarena *et al.*, 2007), grevillea (Von Wallis *et al.*, 2016) y pino (Fernández *et al.*, 2003), debido básicamente a que los suelos rojos de esta región son naturalmente carentes en P disponible (Vázquez y Morales, 2000) y K. La falta de respuesta al N y, muchas veces, la observación de una respuesta negativa, fue reportada para los suelos rojos por varios autores y para la mayoría de las especies forestales implantadas en la región de suelos rojos (Fernández *et al.*, 2003).

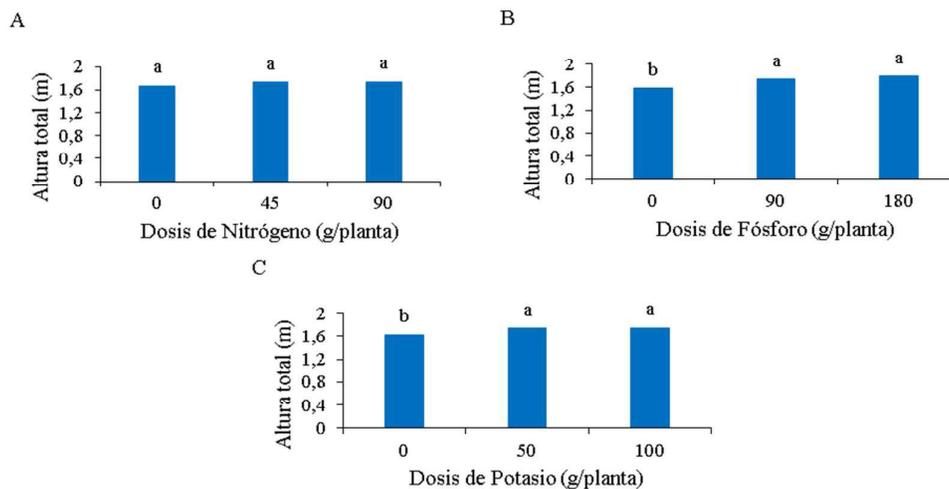


Figura 1: Altura total de las plantas de *E. grandis* a los 6 meses de fertilizadas con distintas dosis de nitrógeno (A), fósforo (B) y potasio (C) en suelos rojos de Misiones.

Se concluye que existe una respuesta inicial de *E. grandis* a la fertilización con 90-0-100 g/planta de NPK al menos hasta los 9 meses desde la plantación. Que, al evaluar el efecto individual de cada elemento aplicado, no se registran efectos de las dosis de N, pero si de P y K independientemente de la dosis aplicada. Es necesario continuar con las evaluaciones y resulta necesario evaluar las interacciones entre los distintos nutrientes aplicados.

Bibliografía

- Binkley D. (1993). Nutrición Forestal. Prácticas de manejo. Editorial Limusa. 518 págs.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. (2018) InfoStat versión 2018. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Fernández R., Martiarena R., Goya J., Frangi J., Von Wallis A., Lupi A. y N. Pahr. (2013). Estabilidad nutritiva del nitrógeno y fósforo en sitios forestados con *Araucaria angustifolia* en función de los productos cosechados, en el NE de Argentina. En Actas 3º Congreso Latioamericano de IUFRO. IUFROLAT, San José, Costa Rica. 12-15/6/2013.
- Fernández R., Rodríguez Aspillaga F., Pezutti R., Martiarena R., Colcombet L y Crechi E. (2003). Establecimiento de *Pinus taeda*. Crecimiento a los 34 meses como respuesta a la adición de N, P y K. VII Congreso Argentino de Ingeniería Rural – Cadir 2003 – Balcarce
- Goya J., Arturi M., Sandoval D. M., Pérez C. y J. L. Frangi. (2013). Efecto de las plantaciones de *Eucalyptus grandis* sobre el contenido de N del suelo en el NE de Entre Ríos. En Actas 4to Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano. Puerto Iguazú, Misiones. Argentina. Septiembre de 2013.
- Ligier, H; H Matteio; H Polo & J Rosso. (1990). Provincia de Misiones Escala 1:500.000. Atlas de Suelos de la República Argentina, INTA Tomo II., Misiones. 111-154 p.
- Martiarena R, A. Von Wallis, N. Pahr, R. Fernández; A. Lupi. (2007). Efecto de la fertilización inicial sobre el crecimiento de *Araucaria Angustifolia* (bert.) O. Ktze. 4to Congreso Forestal de Cuba. 17 al 20 de abril de 2007. La Habana, Cuba.
- Subsecretaría de Desarrollo Forestal de la Provincia de Misiones. (2016). Actualización del inventario de bosques cultivados de la provincia de Misiones. (Sistema de Información Foresto-Industrial). Convenio SDESFOR, FAO, FCF. 68 pp.
- Vázquez S.; L. Morales. (2000). Adsorción de P por suelos ácidos de Misiones Argentina. Ciencia del suelo 18(2) p.89-94
- Von Wallis, A.; Martiarena, R.; Knebel, O.; Aquino D.I; Fernández, R. (2016). Momentos de aplicación de fertilizante y manejo de residuos al establecimiento sobre el crecimiento de *Grevillea robusta*. XVII JOTEFA, 17 al 19 de agosto de 2016. Posadas Misiones