

## Manejo de suelos con aptitud forestal

### Soil management suitable for forestry

Leanne Urriola

Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Panamá, Panamá

Correo; [leanne.urriola@up.ac.pa](mailto:leanne.urriola@up.ac.pa), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9858-4985>

#### Resumen

Las explotaciones forestales se sitúan sobre suelos de diferentes texturas, ya sea sobre suelos de texturas arenosas, arcillosas o intermedias (suelos limosos). Estos suelos pueden presentar ventajas y desventajas para la producción forestal, siendo cada especie vegetal sembrada, sensible a las limitantes que el suelo le pueda proveer. Es por ello por lo que se hace necesario implementar un manejo adecuado del suelo, previo a la implantación, de esta forma se generan las condiciones de crecimiento adecuadas para garantizar una rápida ocupación del terreno y un máximo aprovechamiento de las propiedades físicas y químicas que provea el suelo.

**Palabras clave:** Explotaciones forestales, manejo adecuado del suelo, fertilidad física del suelo.

#### Abstract

Forest operations are located on soils of different textures, whether on soils with sandy, clay or intermediate textures (loamy soils). These soils can present advantages and disadvantages for forest production, with each plant species planted being sensitive to the limitations that the soil can provide. That is why it is necessary to implement adequate soil management, prior to implantation, in this way the adequate growth conditions are generated to guarantee a rapid occupation of the land and a maximum use of the physical and chemical properties that the soil provides.

**Keywords:** Forest operations, proper soil management, physical fertility of the soil.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años la producción forestal se ha expandido hacia suelos con una importante variabilidad de características químicas y físicas (Gonçalves et al., 2004). Es así que podemos

encontrar plantaciones forestales sobre suelos mayoritariamente arenosos, o por el contrario, con un alto contenido de arcillas (Dalla Tea, 1995; Tasi et al., 2012). En ese sentido, podemos mencionar que la producción forestal realizada sobre un suelo arenoso puede mejorarse al aplicar manejos silviculturales apropiados para contrarrestar el desequilibrio nutricional que genera en el suelo la remoción de nutrientes que se da durante el periodo de cosecha de la plantación. De igual forma se pueden ver afectados los suelos con un alto contenido de arcillas en lo relacionado a la fertilidad física del mismo (Figura N°1), ya que la implementación de ciertas prácticas silviculturales mecanizadas puede llegar a compactar y afectar la profundidad efectiva para el desarrollo radicular de las plantas, por lo que se hace necesario emplear medidas de manejo y conservación que ayuden a mantener la productividad del suelo (Ibáñez et al., 2004).



Figura N°1: Producción Forestal establecida en la cuenca del río Uruguay. Foto: Ing. Fernando Dalla Tea.

## **MÉTODOS Y MATERIALES**

### **Manejo de Suelos Arcillosos**

La aplicación de distintas prácticas para la preparación de suelos de texturas medias y finas es un procedimiento habitual previo a la plantación forestal, destinado a favorecer el prendimiento del plantín, la supervivencia y el crecimiento de las plántulas (Löf et al., 2012). La implementación de estas prácticas de manejo de suelos, previo al establecimiento forestal tiene por objetivo el control de la competencia por parte de la vegetación preexistente y la remoción de un determinado volumen de suelo para favorecer el desarrollo inicial de las raíces, la aireación, el acceso a nutrientes y la disponibilidad hídrica durante las primeras etapas del establecimiento y desarrollo de las plantas. De este modo, el procedimiento de preparación utilizado en la plantación es otra de las variables que influye tanto en la supervivencia, como en la productividad final de esta. Ejemplos de los beneficios de preparar los suelos antes de iniciar una plantación forestal han sido documentados por diversos autores

(Albaugh et al., 2015; du Toit et al., 2010; López, 2015; Palacios Rodríguez, 2015; Rubilar et al., 2008; Von-Wallis, 2013; Farnum & Murillo, 2019). y muchos de estos efectos están relacionados con la reducción de la resistencia del suelo, para lograr obtener un suelo lo bastante suelto (Gonçalves et al., 2004). (Figura N°2).



Figura N°2: Preparación del suelo, previo al establecimiento de la plantación forestal.

La implementación de técnicas de manejo de suelo que contribuyan a generar un correcto desarrollo de las especies forestales se hace cada vez más importante, a medida que las áreas de explotación forestal se expanden sobre suelos que presentan condiciones limitantes para las plantas. Muchas de estas técnicas tienen por objetivo reducir la compactación o altas densidades del suelo para facilitar el desarrollo radicular, además de mejorar las condiciones físicas del suelo (principalmente en los suelos con un alto contenido de arcillas), que afectan la capacidad de arraigamiento de la planta (Ibáñez et al., 2004; Larocca et al., 2004). La elección del método de preparación del suelo a utilizar dependerá del tipo de suelo, la topografía y el tipo y grado de impedancia que tenga el sitio y que sea necesario adecuar para su uso y conservación (Löf et al., 2012). De la misma forma la respuesta obtenida dependerá del manejo realizado, del implemento aplicado y de las características del sitio. La elección correcta del tratamiento para la preparación de un sitio es muy importante para lograr un óptimo desarrollo y rápido crecimiento durante la fase del cierre de copas de los árboles (Larocca et al., 2004).

### **Manejo de Suelos Arenosos**

La producción forestal ubicada sobre suelos poco fértiles puede ser mejorada con la aplicación de fertilizantes (en cantidad y momento adecuados). En el caso de suelos como los arenosos, los cuales presentan baja retención de nutrientes debido a su baja capacidad de intercambio catiónico y contenido de materia orgánica y sumado a la alta conductividad

hidráulica que rige estos suelos, los convierte en suelos susceptibles a la lixiviación y pérdida de nutrientes por drenaje profundo, lo que contribuye a que la dosis y el momento de fertilización sean decisiones importantes al momento del establecimiento de cualquier plantación forestal (Silva et al., 2013).

En el manejo de estas plantaciones, la fertilización es una práctica que busca mejorar el establecimiento, el crecimiento inicial del cultivo, la producción y hacer un aprovechamiento del rodal en un periodo de tiempo mucho menor (Gaitán et al., 2004). Figura N°3.



Figura N°3: Muestro de suelo realizado a una plantación de *Eucalyptus grandis* ubicada sobre suelos arenosos.

El uso de fertilizantes promueve el crecimiento de las plantas, durante sus primeras etapas de desarrollo, contribuye a potenciar el sitio de cultivo, para la obtención de madera de alta calidad y ayuda a vigorizar las plantas para que puedan enfrentar, en menor medida, situaciones adversas de origen climático. Se puede alcanzar un mejor rendimiento del rodal a partir de la fertilización con nutrientes que se encuentran en baja disponibilidad en el suelo. En los inicios de una plantación es necesario procurar que los nutrientes estén presentes en el suelo, en cantidades adecuadas, ya que es en esta etapa donde se desarrollan las raíces, ramas y follaje, que son tejidos de alta demanda nutritiva (Brandstatter, 2004).

## CONCLUSIÓN

Un adecuado manejo silvicultural de las plantaciones puede aumentar las ventajas en la producción y fomentar buenas prácticas en relación con el ambiente en el cual se desarrollan. Alguno de los manejos tiene que ver con la preparación adecuada del suelo y la fertilización, ya que esto permitirá obtener el ambiente ideal para el desarrollo radicular de la planta y propiciará el medio adecuado, con disponibilidad de los elementos necesarios, para cada

etapa de su desarrollo. En este sentido es relevante el componente suelo, ya que es un factor importante para los ecosistemas forestales, debido a que son parte de procesos fundamentales como es el caso de la absorción de nutrientes, la descomposición de material vegetal o animal y la disponibilidad de agua.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albaugh, T. J., Rubilar, R. A., Fox, T. R., Allen, H. L., Urrego, J. B., Zapata, M., & Stape, J. L. (2015). Response of *Eucalyptus grandis* in Colombia to mid-rotation fertilization is dependent on site and rate but not frequency of application. *Forest Ecology and Management*, 32. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.04.030>
- Brandstatter, G. M. F. (2004). Evaluación de una fertilización en plantaciones de *Eucalyptus globulus* Labill. De uno y dos años de edad, Valdivia. [Tesis de Grado]. Universidad Austral de Chile.
- Dalla Tea, F. (1995). Nuevas alternativas de plantación de eucalipto en la zona de Concordia. X Jornadas Forestales de Entre Ríos, Concordia.
- du Toit, B., Smith, C. W., Little, K. M., Boreham, G., & Pallett, R. N. (2010). Intensive, site-specific silviculture: Manipulating resource availability at establishment for improved stand productivity. A review of South African research. *Forest Ecology and Management*, 259(9), 1836-1845. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.07.015>
- Farnum, F., & Murillo G., V. (2019). ANÁLISIS MULTITEMPORAL (1970-2017) DEL USO DEL SUELO EN CINCO COMUNIDADES UBICADAS A LO LARGO DE LA CARRETERA BOYD ROOSEVELT, PANAMÁ. *Tecnociencia*, 21(2), 107-124. Recuperado a partir de <https://www.revistas.up.ac.pa/index.php/tecnociencia/article/view/576>.
- Gaitán, J. J., Larocca, F., & Dalla Tea, F. (2004). Fertilización de *Eucalyptus grandis*: Dinámica de la respuesta durante la rotación comercial. XIX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo y II Simposio Nacional Sobre Suelos Vertisolicos, Paraná.
- García, M. de los Á., & De La Peña, C. (2013). Respuesta a la fertilización de otoño en plantaciones de eucalipto en Entre Ríos. *Quebracho*, 21(1,2), 10.
- Gonçalves, J. L. de M., Stape, J. L., Laclau, J.-P., Smethurst, P., & Gava, J. L. (2004). Silvicultural effects on the productivity and wood quality of eucalypt plantations. *Forest Ecology and Management*, 193, 18.
- Ibáñez, C., Nuñez, P., Pezzutti, R., & Rodríguez, F. (2004). Efectos de la roturación del suelo y fertilización con fósforo en el crecimiento inicial de plantaciones de *Pinus taeda*, en suelos rojos del noreste de la provincia de Corrientes, Argentina. 25, 8.
- Larocca, F., Dalla Tea, F., & Aparicio, J. L. (2004). VII Técnicas de implantación y manejo de *Eucalyptus grandis* para pequeños y medianos forestadores en Entre Ríos y

Corrientes. [http://www.agroindustria.gob.ar/new/0-0/forestacion/\\_archivos/\\_biblioteca/228%20Larocc.pdf](http://www.agroindustria.gob.ar/new/0-0/forestacion/_archivos/_biblioteca/228%20Larocc.pdf)

- Löf, M., Dey, D. C., Navarro, R. M., & Jacobs, D. F. (2012). Mechanical site preparation for forest restoration. *New Forests*, 43(5-6), 825-848. <https://doi.org/10.1007/s11056-012-9332-x>
- López, A. J. (2015). Comportamiento de clones de *Eucalyptus grandis* del INTA en plantaciones en vertisoles del centro-sur de la provincia de Corrientes. Argentina. *Ciencia e Investigación Forestal*, 21(1), 27-36.
- Palacios Rodríguez, G. (2015). Influencia de la fecha de plantación, la preparación del terreno y la calidad de planta en repoblaciones forestales de pino piñonero (*Pinus pinea* L.) y encina (*Quercus ilex* L.) en ámbito mediterráneo [Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba]. <http://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/13385>
- Rubilar, R. A., Fox, T. R., Albaugh, T. J., & Carlson, C. (2008, diciembre). Manejo intensivo al establecimiento de plantaciones forestales de *Pinus* sp. Y *Eucalyptus* sp. En Chile y Argentina. *Informaciones Agronómicas del Cono Sur*, 40, 1-6.
- Silva, P. H. M. da, Poggiani, F., Libardi, P. L., & Gonçalves, A. N. (2013). Fertilizer management of eucalypt plantations on sandy soil in Brazil: Initial growth and nutrient cycling. *Forest Ecology and Management*, 301, 67-78. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.11.027>
- Tasi, H., Schulz, G., & Bedendo, D. (2012). Índices de productividad específico para eucaliptos en tres departamentos de Entre Ríos. XXIII Congreso Argentino de la ciencia del suelo, 6. [https://www.researchgate.net/publication/301625684\\_Indices\\_de\\_productividad\\_especifico\\_para\\_eucaliptos\\_en\\_tres\\_departamentos\\_de\\_Entre\\_Rios](https://www.researchgate.net/publication/301625684_Indices_de_productividad_especifico_para_eucaliptos_en_tres_departamentos_de_Entre_Rios)
- Von-Wallis, A. (2013). Contenidos de materia orgánica y condición física de un Kandudult de Misiones bajo diferentes sistemas de preparación dle terreno forestal y bosque nativo [Tesis de Maestría]. Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires.