EFFECTOS DE LAS TÉCNICAS DE PREPARACIÓN DEL TERRENO SOBRE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS EN PLANTACIONES FORESTALES

Agustín MERINO^(1,*), Guzmán OURO⁽¹⁾ y José Miguel EDESO⁽²⁾

⁽¹⁾ Departamento de Edafología y Química Agrícola, Universidad de Santiago de Compostela, Escuela Politécnica Superior, E-27002 Lugo, España. *(amerino@lugo.usc.es)

⁽²⁾ Departamento de Minería, Metalurgia y Ciencias de los Materiales, Universidad del País Vasco, Vitoria.

Abstract: Soil fertility and tree nutrition of young radiata pines were examined after the harvesting and site preparation in a hilly area of Northern Spain. Conventional stem-only harvesting was compared with other highly mechanized techniques employed in the region. Such techniques were a) whole-tree harvesting and humus layer removal and b) whole-tree harvesting and humus layer removal followed by down-slope deep ploughing. Due to soil disturbance and accelerated erosion, intense site preparation labours negatively affected soil properties that are important to site productivity. Highly mechanized practices led to higher soil compaction and depletions of organic matter, N, S and Ca²⁺ in the rooting layer. Four years after site preparation practices, the bulk density of the ploughed soils still had high values. These soils still showed very low content of organic matter, total N and exchangeable Ca²⁺ and Mg²⁺. Additional depletions of total S and N took place over this time. In conventionally harvested sites and in less disturbed soils bulk density increased, probably due to exposure to the raindrop impact. In these soils, exchangeable K⁺ rose, most likely as a consequence of the rapid release of this element from logging rests and soil organic matter decomposition.

Key words: soil management, soil properties, organic matter, forest nutrition, forest plantations.

Resumen: En este trabajo se examinan las propiedades de los suelos después de la tala y aplicación de diferentes labores de preparación del terreno para la próxima rotación forestal. Se evalúa también la evolución de las alteraciones producidas en un período de 4 años. Para el trabajo se seleccionaron 58 plantaciones de *Pinus radiata* del País Vasco, localizadas en pendientes superiores al 35 % y sobre suelos desarrollados sobre argilitas con propiedades similares. Las técnicas de preparación del terreno estudiadas consistieron en a) manejo convencional, en el que los restos orgánicos se distribuyen sobre la superficie del terreno, b) extracción total de la planta (restos no maderables y tocón) y retirada del horizonte orgánico y c) extracción total de la planta, retirada del horizonte orgánico y arado profundo. El manejo convencional de los restos de tala produjo mínimas modificaciones en las propiedades de los suelos. La retirada de material orgánico y el arado profundo incrementaron la densidad aparente y redujo el contenido de materia orgánica, N, S, Ca²⁺ y Mg²⁺ en la profundidad de enraizamiento del suelo. Después de 4 años los suelos más alterados no recuperaron sus propiedades, mientras que los sometidos al tratamiento intermedio mejoraron su contenido en materia orgánica y nutrientes. Los resultados de este trabajo muestran que las labores intensivas de

preparación del terreno conllevan modificaciones importantes en las propiedades físicas y nutricionales de estos suelos que pueden derivar en problemas de conservación de los mismos y en un descenso de la productividad forestal.

Palabras clave: manejo de suelos, propiedades de los suelos, materia orgánica, nutrición forestal, plantaciones forestales.

INTRODUCCIÓN

La explotación de especies forestales de rápido crecimiento en turnos cortos implica la extracción de importantes cantidades de biomasa y nutrientes que puede afectar a la reserva nutricional del suelo y a la producción forestal (Madeira, 1989). Aunque los aportes de algunos elementos a través de la atmósfera y alteración mineral pueden ser importantes, la mayor parte de los requerimientos anuales son suministrados por la descomposición de residuos orgánicos en el suelo (Waring y Schlesinger, 1985). Algunas técnicas intensivas de preparación del terreno, conducentes en eliminar la vegetación competidora y facilitar el establecimiento de la siguiente rotación, consisten en la retirada de restos de tala y del horizonte orgánico del suelo. Puesto que estos componentes orgánicos juegan un papel importante como reserva de nutrientes, así como en la regulación de humedad y estructura del suelo, estas labores pueden derivar en profundas alteraciones de las propiedades edáficas y de la dinámica de nutrientes (Munson et al., 1993; Clayton y Kennedy, 1985; Madeira, 1989; Olsson et al., 1996a). La retirada de restos, por consiguiente, puede reducir sensiblemente la capacidad del sistema para restituir los nutrientes extraídos durante la explotación forestal (Madeira, 1989). Este aspecto es particularmente importante para determinados elementos, como el N o el P, en los que el aporte por descomposición de compuestos orgánicos es la principal fuente de nutrición forestal. Además, las técnicas que emplean maquinaria pesada pueden alterar negativamente las propiedades físicas del suelo. El paso de estos equipos y las perturbaciones físicas que producen en el suelo aumentan su compactación,

reduciendo la porosidad y la conductividad hidráulica, con la consiguiente repercusión en el desarrollo radicular y crecimiento de la planta (Froehlich, 1979). Además, como resultado de la mayor escorrentía pueden derivar en considerables pérdidas por erosión (Farrish et al., 1993).

En las provincias de Vizcaya y Guipúzcoa, las plantaciones de pino radiata, explotado en turnos de 20 a 30 años, representan el 80 % de la superficie forestal. En los últimos años se viene empleando una técnica de preparación del terreno altamente mecanizada, que consiste en un arado profundo a favor de la pendiente, que se realiza después de la retirada total de restos de tala, destocoado y decapado del horizonte orgánico. Los productores creen que estas labores mejoran el establecimiento de la nueva plantación en algunos suelos arcillosos porque potencian la conductividad hidráulica. Sin embargo, a pesar de que la mayor parte de las plantaciones se encuentran en pendientes superiores al 30 %, esta práctica se realiza sin ninguna medida de conservación, por lo que se producen graves problemas de movimientos en masa y erosión superficial (Edeso et al., 1994). En el presente trabajo se evalúa la repercusión de estas técnicas de manejo en algunas de las propiedades físicas y químicas de los suelos. Esta información será de utilidad para predecir las consecuencias de estos manejos en la productividad y en la conservación de los suelos forestales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del ambiente de estudio. El presente trabajo fue realizado en diferentes explotaciones dedicadas a plantaciones de *Pinus*