



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
PROGRAMA DE DOCTORADO

**“ACELERACIÓN DE LA BIODEGRADACIÓN DE MADERA  
DE *Pinus radiata* POR EL HONGOS DE PUDRICIÓN PARDA  
*Gloeophyllum trabeum*”**

Profesor Guía: Jaime Rodríguez Gutiérrez  
Dpto. de Silvicultura  
Facultad de Ciencias Forestales  
Universidad de Concepción

Tesis para ser presentada a la Dirección de Postgrado de la Universidad  
de Concepción

**CLAUDIO ALFREDO POZO VALENZUELA**

CONCEPCIÓN-CHILE

2012

## RESUMEN

Los hongos de pudrición parda son microorganismos que fueron estudiados en el siglo XX debido principalmente al daño económico que generan en construcciones de madera, la cual al ser atacada por estos hongos pierde rápidamente la resistencia mecánica. Sin embargo, en la actualidad han sido considerados una interesante herramienta biotecnológica debido a su particular sistema de biodegradación no enzimática, donde son capaces de modificar químicamente la lignina y depolimerizar rápidamente la holocelulosa en las primeras etapas de biodegradación. La lignina obtenida de los procesos de biodegradación con hongos de pudrición parda ha sido utilizada como sustituto de fenol para la elaboración de adhesivos, y el proceso de biodegradación como pretratamiento de madera para la obtención de biocombustibles. Sin embargo para hacer que esta herramienta sea atractiva desde el punto de vista económico es necesario reducir los largos periodos de biodegradación que involucran estos procesos en la naturaleza.

Debido a lo anterior, este trabajo tuvo como objetivo acelerar la biodegradación de madera de *Pinus radiata* con el hongo de pudrición parda *Gloeophyllum trabeum*, interviniendo este proceso mediante la incorporación de complejos de Fe(III). Para alcanzar este objetivo se simuló del proceso natural de biodegradación de madera sobre suelo, estudiando la translocación de metales y su efecto en las propiedades químicas de la madera. Se determinó que el hongo es capaz de translocar metales desde el suelo a la madera en forma activa generando un incremento de metales en la madera, principalmente Fe, permitiendo una aceleración de los procesos de biodegradación. Estos metales son transportados por el simplasto del hongo formando complejos con ácidos orgánicos generados por el hongo, fragmentos de lignina producto de la biodegradación o sustancias húmicas presentes en la fracción orgánica del suelo. Después del cuarto mes de biodegradación se observaron diferencias significativas entre la pérdida de masa sin suelo (26.7%) y con suelo (38.1%). A pesar de acelerar los procesos de biodegradación no se observó una diferencia significativa en la viscosidad de la holocelulosa en el primer mes de biodegradación.

Posteriormente se estudió el efecto del ácido húmico y oxálico en la biodegradación de madera, los cuales fueron aplicados directamente a la madera mediante impregnación. El objetivo fue estudiar si la fracción soluble en álcali de las sustancias húmicas del suelo tenían una influencia en la aceleración de la biodegradación debido a que estas moléculas son quelantes naturales del suelo, además se estudió su interacción con el ácido oxálico. El estudio concluyó que el ácido oxálico tuvo un efecto negativo en la biodegradación probablemente debido a la reducción de metales disponibles para el hongo en la madera, sin embargo este efecto se ve neutralizado por la incorporación de ácido húmico en la madera. No se determinó una aceleración del proceso de biodegradación asociada al efecto aislado del ácido húmico.

