

RESUM

La tesi que ens ocupa, parteix de l'interès de blanquejar pasta kraft d'eucaliptus a través de tecnologies netes, és a dir, utilitzant mètodes més respectuosos pel medi ambient. La motivació per a la realització d'aquesta tesi, sorgeix de la problemàtica ambiental ja coneguda que existeix amb relació a la contaminació produïda pels reactius utilitzats en el blanqueig de pastes per a paper i de l'interès estratègic que representa per Espanya la utilització de la fusta d'eucaliptus. D'aquesta manera, es volen estudiar nous sistemes enzimàtics que puguin deslignificar i blanquejar aquesta pasta.

La present tesi s'emmarca dins d'una de les línies d'investigació del Departament d'Enginyeria Tèxtil i Paperera, de la Universitat Politècnica de Catalunya, encaminada a l'Aplicació de la Biotecnologia per al Blanqueig de Pastes.

Així, s'enfoca la recerca cap a la utilització de xilanases per a potenciar el blanqueig en seqüències ECF i TCF, i cap a la utilització de lacases a través del sistema lacasa-mediador per a blanquejar i deslignificar la pasta. Degut al gran contingut en àcids hexenurònics de les pastes kraft d'eucaliptus, i a la creixent importància d'aquests en els processos de blanqueig, especial interès es dóna en la seva evolució al llarg dels diferents tractaments.

Primerament es realitza un escrutini d'actuació de diferents xilanases tant noves com comercials per tal d'identificar les més eficients en potenciar el blanqueig. Aquests assajos es realitzen sobre seqüències XD, XP i XDP. Segons les propietats de la pasta d'índex kappa, blancor, viscositat i HexA i segons l'anàlisi per cromatografia en capa fina dels efluents de l'etapa X, s'obté que la xilanasa comercial X_C i que la xilanasa nova X_G són les més eficients en potenciar el blanqueig. La xilanasa nova més eficient pertany a la família 11 de les glicosil hidrolases. D'altra banda, s'observa que la xilanasa X_J (família 5) produeix lleugers efectes sobre les pastes i que totes les xilanases noves (famílies 10, 11 i 5) contribueixen a la disminució del contingut en HexA de les pastes.

Seguidament, la millor xilanasa comercial (X_C) i nova (X_G) s'apliquen en una seqüència completa de blanqueig XDEopD₁. Degut a l'interès científic que representa aplicar per primera vegada una xilanasa de la família 5 sobre les pastes, també s'aplica la xilanasa X_J en aquesta seqüència completa. La xilanasa X_J s'aplica sola i combinada amb la xilanasa X_G . Els resultats demostren que amb un pretractament amb xilanasa es milloren les propietats de les pastes al llarg de la seqüència i que el pretractament X

Resum

podria permetre un estalvi en diòxid de clor. A més, les xilanases no afecten a les propietats físiques finals dels papers.

En segon lloc, s'aplica el sistema lacasa-mediador (L) sobre les pastes utilitzant HBT com a mediador. L'objectiu d'aquest tractament és d'una banda optimitzar les condicions d'aplicació del sistema lacasa-mediador segons les propietats d'índex kappa i blancor i d'altra banda veure si el pretractament amb xilanasa és capaç de potenciar l'efecte del tractament L. També es vol analitzar com el tractament L afecta als HexA, a la lignina i a la viscositat. Els resultats demostren que a dosis baixes de mediador i a temps curts s'obtenen bones propietats. El tractament L disminueix sobretot la lignina de la pasta tot i que també fa disminuir els HexA, i lleugerament la viscositat. Els esterols de la pasta són també eliminats durant aquest tractament. A més, es demostra que el pretractament X "facilita" l'efecte del sistema lacasa-mediador en eliminar els àcids hexenurònics de la pasta. Per últim, queda reforçada la necessitat d'aplicar una etapa d'extracció alcalina posterior a L.

Posteriorment, es compara l'efectivitat del mediador NHA respecte l'HBT obtenint resultats molt prometedors amb aquest mediador ja que a part de ser més barat i potencialment menys tòxic que l'HBT, presenta una reacció de tipus reversible i és tant eficient com aquest últim en deslignificar la pasta. Paral·lelament es realitza una recerca de mediadors naturals produïts durant el creixement de *P.cinnabarinus* sobre la fusta de pi. Per últim, s'aplica per primera vegada la tirosinasa en el blanqueig de pastes i els resultats indiquen que cal continuar la recerca sobre aquesta possible aplicació biotecnològica d'aquest enzim. Aquest bloc d'experiències s'ha realitzat a l'Institut National de la Recherche Agronomique" (INRA) de Marsella, França.

Finalment, es discuteix sobre la importància dels àcids hexenurònics al llarg dels processos de blanqueig, i sobre com aquests són eliminats pels diferents tractaments tant químics com enzimàtics. Es troba la relació entre aquests àcids i l'índex kappa de la pasta d'eucaliptus utilitzada.