EFECTO DE LA DEPOLIMERIZACION DE PULPAS QUIMICAS POR OZONO SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS

ROBERTO MELO S., SILVANA MARIANI Y JULIO ACOSTA,
LABORATORIO DE PRODUCTOS FORESTALES ,
DEPTO. DE INGENIERÍA QUÍMICAS, UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN.

SUMARIO

El uso del ozono como agente blanqueante de pulpas celulósicas presenta limitaciones en cuanto produce una depolimerización de la celulosa lo que, a su vez, incide negativamente sobre la resistencia mecánica de la pulpa. El estudio que se presenta busca establecer la relación entre el comportamiento mecánico resistentes medido a través del índice de rasgado, y la depolimerización, medida a través de la viscosidad, de pulpas kraft de pino insigne (Pinus radiata D. Don) y eucalipto (Eucalyptus globulus Labill) blanqueadas con ozono.

Comparando la resistencia al rasgado de las pulpas, después de refinarlas hasta 30°SR, se concluye que hay una reducción drástica de la resistencia cuando la viscosidad se hace menor de 15 cP, en ambas pulpas. La pérdida de resistencia al rasgado por una viscosidad es mayor en la pulpa de pino en el rango inferior a 15 cP.

INTRODUCCIÓN

Las propiedades físico-mecánicas son un parámetro importante para cuantificar la calidad de las pulpas dado que, en los tratamientos de blanqueo, los reactivos no son selectivos en su ataque a la estructura de la lignina y degradan, también, las moléculas de celulosa, lo cual afecta las propiedades de resistencia mecánica de las pulpas tratadas.

El ozono es un oxidante enérgico que reacciona selectivamente con la lignina; sin embargo, los radicales tratados por las reacciones de ozono y lignina promueven el ataque de los carbohidratos a través de reacciones de oxidación de alcoholes por radicales hidróxilos (HO•), oxidación de grupos reductores por radicales perhidroxilo (HOO•) y rotura de enlaces glucosídicos por ozonolisis. [1,2] El resultado de estas reacciones hace dudar de la viabilidad de la aplicación del ozono en secuencia de blanqueo.

La viscosidad de la pulpa es un buen indicador de su degradación y, con ello, se constituye un buen parámetro que indica, en forma directa y cuantitativa, la modificación de las propiedades mecánicas. De ahí que resulta oportuno encontrar la relación entre viscosidad y propiedades mecánicas de una pulpa sometida a blanqueo con ozono para establecer los valores de viscosidad que aseguren un buen comportamiento en cuanto a resistencia mecánica. Considerando que la especie de origen de la pulpa influye sobre sus carac-

terísticas se incluyen en el estudio pulpas de pino insigne (Pinus radiata D. Don) y de eucalipto (Eucalyptus globulus Labill)

Para estudiar el efecto del tratamiento con ozono se utilizaron pulpas de pino insigne y eucalipto obtenidas mediante el proceso kraft modificado y deslignificadas con O2; las pulpas se acondicionaron de acuerdo a las recomendaciones del tratameinto [3,4] y, posteriormente, se trataron con distintas cargas de ozono para obtener pulpas con distintos garados de depolimerización.

Debido a que las pulpas responden en distintas formas al blanqueo con O3, se utilizaron los siguientes rangos de carga para cada especie:

Especie	Carga de Ozono (%bps)
Pino	0,0 - 8,5
Eucalipto	0,0 - 6,5

Se determinaron las viscosidades de las pulpas y se sometieron a refinación PFI para, una vez conocidas las curvas de refinación, aproximar el grado de 9000 rev PFI para pino insigne y de 7000 rev. PFI para eucalipto que permiten obtener un valor estándar de 30 °SR. en cada caso. En estas condiciones se efectuaron las mediciones de resistencia al rasgado, propiedad que, de acuerdo con los antecedentes conocidos, es la propiedad que sufre mayor variación en pulpas tratadas con ozono.

Para las mediciones de viscosidad e índice de rasgado se emplearon las Normas Tappi:

* Viscosidad : T 230 om 89
* Indice de Rasgado : T 414 om

UTG UNIVERSALTECHNIK - MAIER
Industrieanlangenbau GmbH
Graz / Austria

Ingeniería y Proyectos para plantas de celulosa, papel y productos químicos.

Suministros de plantas completas, partes de plantas y repuestos.

Controles de fabricación en el extranjero de montaje y de eficiencias

Representantes:

HAMA S. A. - Compañía 1068, Oficina 1000, Santiago
Tel. (02) 6713661 - Fax. (02) 6992828

Presente en el Pabellón de Austria en EXPOCORMA '96

1.- Tratamientos preliminares de las pulpas

Los tratamientos aplicados se diferencian de acuerdo a la pro-cedencia de las pulpas. En el caso de la pulpa de eucalipto se aplicó el quelante EDTA[4] y DTPA para pulpa de pino. Las condiciones de trabajo se detallan a continuación:

Eucalipto	Pino
Tratamiento ácido-quelante pH = 2,0 EDTA = 0,5 % bps. consistencia = 2,0% bps. temperatura = ambiente tiempo = 30 min.	Tratamiento Quelante pH = 8,0 DTPA = 0,7 % bps. consistencia = 2,0 % bps. temperatura = 70°C tiempo = 30 min.
	Tratamiento ácido pH = 2,0 consistencia = 2,0 % bps temperatura = ambiente tiempo = 30 min.

2.- Ozonización de las pulpas propiamente tal.

Se utiliza un rotavapor conectado al equipo generador de ozono para llevar adelante la reacción de la pulpa con O_3; el tiempo de reacción depende de la producción del equipo generador "OZOCAV" MOD.OEC-2406x y de la carga de ozono para cada uno de los experimentos. Condiciones de la etapa de ozono:

pH : 2,0
Consistencia: 40,0 % bps
Temperatura : ambiental
Presión : 8 psi
Carga O_3 : 0,0-6,5 % bps (pino)
0,0-8,5 % bps (eucalipto)

Los resultados del estudio se presentan en forma gráfica y se discuten a continuación.

Gráfico N° 1 - Eucalipto

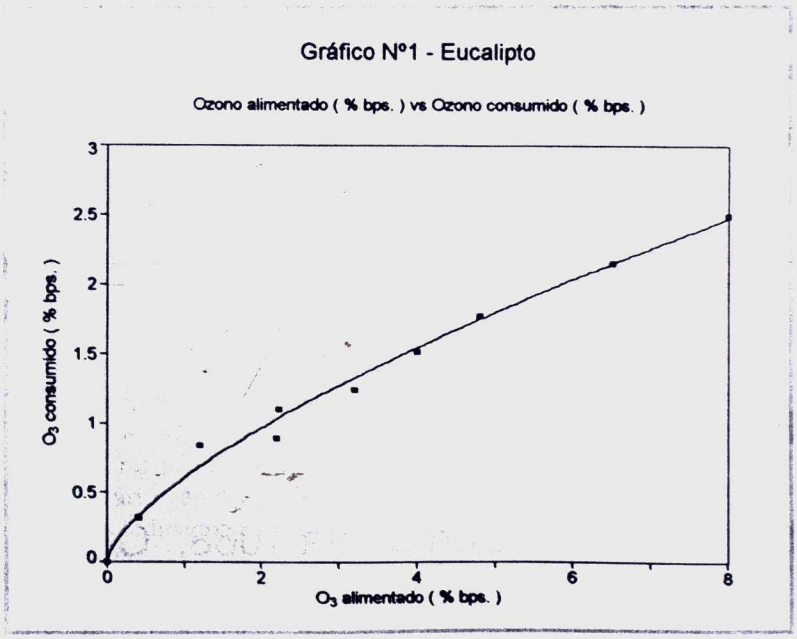

Gráfico Nº2 - Pino

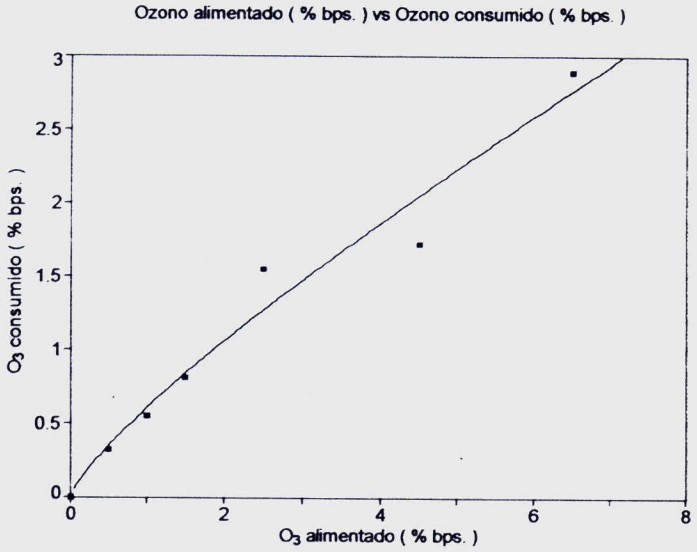

Gráfico N° 2 - Pino

Gráfico Nº3 - Eucalipto

Gráfico N° 3 - Eucalipto

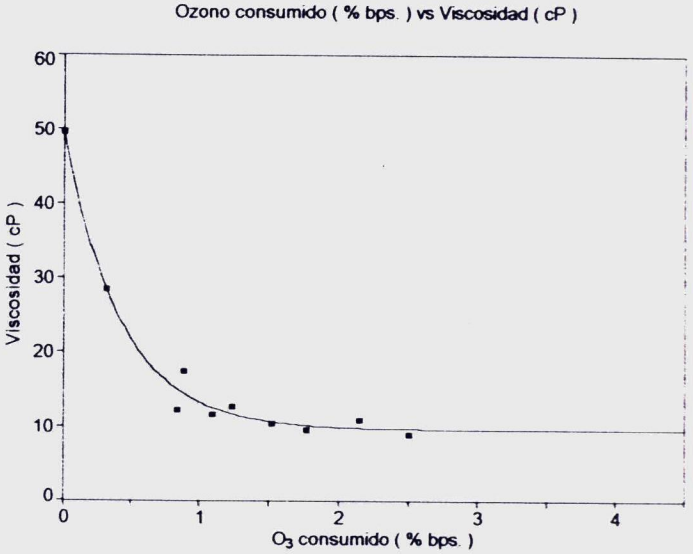

Gráfico Nº4 - Pino

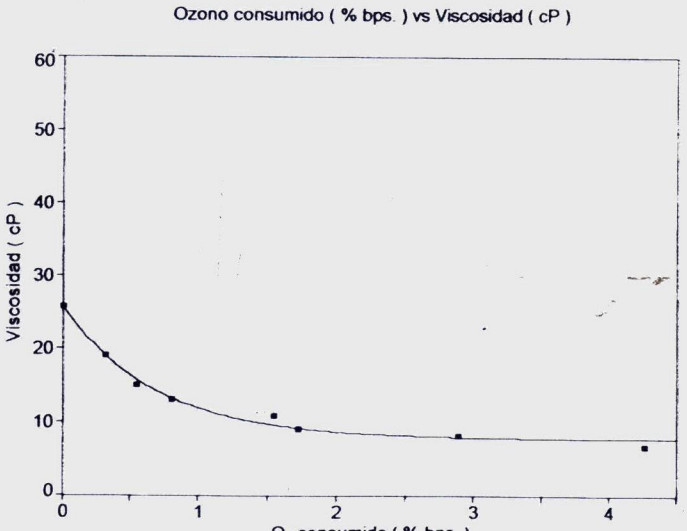

Gráfico N° 4 - Pino