

13 PRÓLOGO

15 CAPÍTULO 1

EFFECTO DE LA DISMINUCIÓN DE LOS ÁCIDOS HEXENURÓNICOS EN PROCESOS DE BLANQUEO TCF DE PULPA DE *EUCALYPTUS GRANDIS*

López-Dellamary T., F. A., Prieto M., A., Cortés B., R. O., Manríquez G., R., Barrientos R., L., Rivera P., J. J. y Sanjuán D., R.

15 RESUMEN

15 INTRODUCCIÓN

- 16 • Características químicas de las maderas de latifoliadas (HW)
- 16 • El *Eucalyptus grandis*
- 17 • Blanqueo TCF de pulpas de maderas duras
- 17 • Estabilidad de la blancura
- 18 • Los ácidos hexenurónicos (HexA)
- 18 • Los ácidos hexenurónicos y el Número de Kappa
- 19 • Reactividad de los ácidos hexenurónicos
- 19 • Reactividad de los HexA a electrófilos
- 19 • Reactividad a compuestos nucleofílicos
- 20 • La influencia de los ácidos hexenurónicos en los procesos de blanqueo

20 OBJETIVOS

21 MATERIALES Y MÉTODOS

- 21 • Determinación del contenido de ácidos hexenurónicos
- 21 • Obtención de muestras *E. grandis*
- 21 • Obtención de pulpa Kraft de *E. grandis*
- 21 • Evaluación de condiciones de los tratamientos para la eliminación y/o estabilización de HexA
- 21 • Condiciones de blanqueo
- 22 • Caracterización de las pulpas

22 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- 22 • Determinación de los ácidos hexenurónicos
- 22 • Obtención de pulpa celulósica de *E. grandis*
- 22 • Blanqueo *E. grandis*
- 24 • Tratamiento ácido de pulpa blanqueada de *E. grandis*
- 26 • Selección de nucleófilos
- 26 • Tratamiento con nucleófilos de pulpa blanqueada de *E. grandis*

29 CONCLUSIONES

29 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPÍTULO 2**TABLEROS CEMENTO-MADERA: ALTERNATIVA PARA EL APROVECHAMIENTO TECNOLÓGICO DEL ASERRÍN**

Fuentes T. F. J., Paucar C. J. M., Robledo O. J. R., Iñiguez C. G., Rodríguez A. R., Silva G. J. A.

RESUMEN**INTRODUCCIÓN**

- 32 • Tableros cemento-madera
- 32 • Compatibilidad cemento-madera
- 33 • Cantidad de agua para la hidratación del cemento
- 33 • Proporción cemento-madera
- 33 • Tamaño de partículas
- 34 • Substancias inhibidoras
- 34 • Mineralizantes o aceleradores químicos

OBJETIVOS**MATERIALES Y MÉTODOS**

- 34 • Aserrín
- 34 • Cemento
- 35 • Determinación de la compatibilidad cemento-madera
- 36 • Formulación de mezclas cemento - aserrín
- 36 • Cantidad de materiales a utilizar en la elaboración de tableros
- 37 • Mezclado de los materiales
- 37 • Formación del tablero cemento-aserrín
- 37 • Prensado y fraguado de los tableros cemento-aserrín
- 37 • Determinación de propiedades físico-mecánicas
 - 37 Ensayo de flexión de acuerdo a la norma DIN 52 362
 - 38 Ensayo de compresión de acuerdo a la norma DIN 52 185
 - 39 Absorción e hinchamiento de espesor de acuerdo a DIN 52 351
- 39 • Análisis estadístico

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- 39 • Compatibilidad de mezclas cemento - aserrín
- 39 • Tiempo de fraguado
- 40 • Temperatura máxima de hidratación
- 40 • Índice de inhibición
- 40 • Propiedades físico-mecánicas de los tableros
 - 40 Resistencia a la flexión
 - 42 Módulo de elasticidad a flexión
 - 42 Resistencia a la compresión
 - 44 Módulo de elasticidad por compresión
 - 44 Absorción de agua a 24 h de inmersión
 - 46 Hinchamiento de espesor a 24 h de inmersión en agua

CONCLUSIONES**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS****CAPÍTULO 3****GENERACIÓN DE SUPERFICIES HIDROFÓBICAS EN PAPEL MEDIANTE PLASMA EN FRÍO**

Ramos Q.J., Navarro A. F., Dávalos O.F., López-Dellamary T.F.A., Turrado S.J., Manríquez G.R., y González C.R.

RESUMEN**INTRODUCCIÓN**

52	MATERIALES Y MÉTODOS
52	• Pulpas Químico Termomecánicas (CTMP) y preparación del material
52	• Determinación de las propiedades químicas y físicas
53	• Tratamiento con plasma
53	• Análisis superficial de papeles
53	• Espectroscopía Infrarroja con Transformadas de Fourier y Reflectancia Total Atenuada (ATR-FTIR)
54	• Espectroscopía de Fotoelectrón de Rayos X (XPS)
54	• Microscopía de Fuerza Atómica (AFM)
54	• Microscopía Electrónica de Barrido (SEM)

55	RESULTADOS Y DISCUSIÓN
55	• Propiedades del papel CTMP de henequén sin tratar
56	• Pruebas Cobb para los papeles tratados con plasma de FTMS y PFFDMS
60	• Mediciones del ángulo de contacto del agua
60	• Propiedades de los papeles después del tratamiento con plasma de FTMS y PFFDMS
61	• Análisis ATR-FTIR del papel
61	ATR-FTIR del papel con plasma de FTMS
64	ATR-FTIR del papel de henequén
64	ATR-FTIR de papel filtro
66	• Análisis de XPS en el papel
66	XPS del papel con plasma de FTMS
72	• XPS del papel con plasma de PFFDMS
72	XPS del papel de henequén
74	XPS del papel filtro
75	• Microscopía de fuerza atómica (AFM)
75	AFM para papel con plasma de FTMS
75	AFM para papel con plasma de PFFDMS
78	• Microscopía de escaneo electrónico (SEM)
78	SEM para papel con plasma de FTMS
81	SEM para papel con plasma de PFFDMS

81	CONCLUSIONES
----	--------------

83	REFERENCIAS
----	-------------

85 CAPÍTULO 4

BIODEGRADACIÓN Y COMPORTAMIENTO AL INTEMPERISMO DE MATERIALES COMPUESTOS DE BAGAZO DE CAÑA Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD RECICLADO

Silva G. J.A., Lomelí R. M.G., Ruiz M.J., Rodríguez A.R., Fuentes T. F.J., Rutiaga Q.J.

85	RESUMEN
----	---------

85	INTRODUCCIÓN
----	--------------

- | | |
|----|---|
| 86 | • Estudios sobre el comportamiento a la biodegradación de materiales compuestos |
| 86 | • Estudios sobre intemperismo de materiales compuestos |

87	OBJETIVO
----	----------

88	MATERIALES Y MÉTODOS
----	----------------------

- | | |
|----|---|
| 88 | • Bagazo de caña de azúcar |
| 88 | • Polietileno de alta densidad (HDPE) |
| 88 | • Elaboración de materiales compuestos |
| 88 | • Hongos de prueba utilizados en el ensayo de degradación |
| 88 | Determinación de la resistencia a la degradación por hongos |
| 88 | Método de agar de acuerdo a la norma DIN-EN 350-1 |
| 89 | Preparación del medio de cultivo |

89	Inoculación de hongos
89	Preparación y acondicionamiento de especímenes
89	Incubación de especímenes
89	Cálculo de la pérdida de peso
90	Cálculo del contenido de humedad
90	Método bloque-suelo de acuerdo a la norma ASTM D-2017-81.
91	Cálculo de la pérdida de peso
91	Cálculo del contenido de humedad
91	Controles
91	• Determinación de la resistencia al intemperismo de los materiales compuestos
91	• Preparación, acondicionamiento y exposición de especímenes
92	• Cálculo de la resistencia a la flexión (MOR)
92	• Cálculo del módulo de elasticidad a la flexión (MOE)
92	Controles
92	• Diseño experimental

92 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

92	• Degradación por hongos
92	Desarrollo y colonización del micelio
93	• Método de acuerdo a la norma DIN-EN 350-1 (agar extracto de malta)
96	Contenido de humedad
97	• Método bloque-suelo
97	Pérdida de peso
98	Contenido de humedad
99	• Comparación de métodos agar extracto de malta vs bloque-suelo
99	Análisis estadístico de la degradación por hongos
99	• Resistencia a intemperismo
100	Estado final de los especímenes
100	Ensayo de flexión
101	Análisis estadístico del ensayo a flexión

101 CONCLUSIONES

101 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

105 CAPÍTULO 5

OBTENCIÓN DE PULPAS BLANCAS A PARTIR DE PAPEL LINER PROCEDENTE DEL CARTÓN CORRUGADO RECICLADO (OCC)

Sanjuán D. R., Barreto R. C., Anzaldo H. J., Rivera P. J., Ramos Q. J., Turrado S. J., Manríquez G. R., Becerra A. B.,

105 RESUMEN

105 INTRODUCCIÓN

- 106 • Características del OCC (Old Corrugated Container)
- 106 • Deslignificación con oxígeno
- 107 • Peroxiácidos ó perácidos.

108 OBJETIVOS

108 MATERIALES Y MÉTODOS

- 108 • Material
- 108 • Procedimientos
- 109 Etapa de Quelación (Q) del papel liner del OCC
- 109 Deslignificación con oxígeno
- 110 Tratamientos con peroxiácidos
- 110 • Blanqueo libre de cloro elemental (ECF).

111	Deslignificación con dióxido de cloro (D_0)
111	Blanqueo con peróxido de hidrógeno reforzado con oxígeno (PO)
111	Blanqueo final con dióxido de cloro (D_1 y D_2)
111	• Técnicas Analíticas
111	Número de Kappa del material fibroso
111	Viscosidad en pulpas
111	Medición de la blancura y coordenadas L^* , a^* , b^*
112	• Clasificación de fibras
112	Curvas de refinación
112	Refinación de la pulpa en el molino Jokro
112	Grado de refinación
112	Formación de hojas estándar
113	Ensayos fisicomecánicos en las hojas de papel
113	• Aplicación de diseños experimentales
114	RESULTADOS Y DISCUSIÓN
114	• Clasificación de fibras y características morfológicas del material fibroso
115	• Evaluación exploratoria de la deslignificación con oxígeno en las fibras del papel liner del OCC importado
118	Deslignificación con dióxido de cloro para la pulpa QPaaOO.
118	Deslignificación con dióxido de cloro para la pulpa QPxaOO.
118	Deslignificación con dióxido de cloro para la pulpa QOO
118	Blanqueo con peróxido de hidrógeno reforzado con oxígeno (PO)
118	Blanqueo de la pulpa QPaaOOD ₀
118	Blanqueo de la pulpa QPxaOOD ₀
118	Blanqueo de la pulpa control QOOD ₀
119	Blanqueo con dióxido de cloro (D_1) de las pulpas Q(Peroxiácido)OOD ₀ (PO)
119	• Determinación de las coordenadas L^* , a^* , b^*
121	• Medición de la reversión de blancura
121	• Curva de refinación de las pulpas blanqueadas finales
122	• Comparación de las pulpas blanqueadas del liner respecto a la fibra comercial de referencia
127	CONCLUSIONES
127	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

129 **CAPÍTULO 6**

ALGUNAS DE LAS PROPIEDADES GEOMÉTRICAS, MECÁNICAS, TÉRMICAS Y QUÍMICAS DE HOJAS DE FIBRAS DE AGAVE TEQUILANA

Valadez, G. A., Iñiguez, C. G., Silva G. J. A., Moreno, Ch. M. V., Iñiguez, F. F. M.

129	RESUMEN
129	INTRODUCCIÓN
131	OBJETIVO
131	MATERIALES Y MÉTODOS
131	• Propiedades geométricas
131	• Propiedades mecánicas
132	• Propiedades térmicas y químicas
132	Análisis Termogravimétrico (TGA)
132	Análisis de espectroscopía infrarroja con transformada de Fourier (FTIR)
132	RESULTADOS Y DISCUSIÓN
132	• Selección de fibras
133	• Propiedades geométricas

135	• Propiedades mecánicas
138	• Propiedades térmicas y químicas
138	CONCLUSIONES
139	REFERENCIAS

141 **CAPÍTULO 7**

CRECIMIENTO DEL USO DE ENVASE DE CARTÓN PARA LÍQUIDOS Y ALTERNATIVA DE RECUPERACIÓN DE FIBRAS

¹Turrado S. J., ²Dávalos G. M. F., ³Gutiérrez P. H., ¹Manríquez G. R., ⁴Pérez L. J. R., ¹Ramos Q. J. ¹Vargas R. J. de J., ¹Sanjuan D. R., ¹Saucedo C. A. R.

141 RESUMEN

141 INTRODUCCIÓN

- 142 • Generalidades sobre el envase de cartón laminado para líquidos
- 143 • Alcance mundial del mercado
- 143 • El envase de cartón en México
 - 143 Aspectos estudiados en el reciclado de este material
 - 144 Valor económico del envase de cartón como fuente de materia prima
- 145 • El envase de cartón para líquidos
 - 145 Cartón
 - 146 Barreras y capas de sellado térmico
 - 146 Aluminio
 - 146 Diferencia entre envase aséptico y envase no aséptico
 - 146 Composición del envase de cartón
- 147 • Laminación
 - 147 Impacto del envase de cartón laminado
- 148 • Proceso de integración de la fibra en un nuevo ciclo
 - 151 Estado del arte de la recuperación de fibra del envase de cartón

155 MATERIALES Y MÉTODOS

- 155 • Características del equipo empleado
- 156 • Parámetros de los equipos
 - 156 Proceso de recuperación de la fibra utilizando el molino de bolas e hidrapulper

157 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- 157 • Caracterización de la materia prima
- 157 • Composición del envase de cartón laminado
- 159 • Clasificación por longitud de fibra
 - 159 Determinación de la longitud de fibra de pulpa y papel por medio de un analizador automático de luz polarizada (FQA)
 - 160 Análisis de imágenes de fibras
- 161 • Drenabilidad de la fibra
- 161 • Retención de agua en la fibra (WRV)
 - 161 Curva de refinación con el método Jokro
 - 161 Recuperación de fibra
 - 161 Rendimiento de la recuperación de fibra
 - 162 Cantidad de fibra recuperada expresada en peso (g)
 - 162 Consumo de energía específica por tonelada de fibra
 - 165 Análisis de la fibra recuperada

169 CONCLUSIONES

169 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS