

Conversión de desechos biomásicos en materia prima para empaque y embalaje

Investigador responsable: Ing. José Gabriel Castillo Araya
Otros investigadores: M.Sc. Juan Rafael Córdoba Mora
Departamento de Diseño Industrial

Resumen

Este artículo está relacionado con la transformación de biomasa vegetal en materia prima para empaque y embalaje.

El objetivo es aprovechar desechos y disminuir la dependencia de la importación de materias primas para productores de empaques y embalajes.

La materia prima procede del lirio acuático que crece en los lagos, lagunas y ríos del norte de la vertiente atlántica de Costa Rica.

El rápido crecimiento de esta planta ocasiona un serio problema para la navegación en canales, lagunas y lagos de esta zona. Otros problemas que causa esta planta son la sedimentación, pérdida de profundidad y la consecuente reducción de la vida útil de canales y lagos y lagunas.

Este artículo está compuesto de objetivos, metodología, instituciones que apoyaron financieramente el proyecto y finalmente se presentan las metas logradas en el proyecto.

Abstract

This paper is related with the transformation of Vegetable Biomass in raw material for packaging.

The raw material is hiacinth lily that growing in lakes, lagoons and rivers of costarrican's North-Atlantic coast.

The fast grow of this plant is a serious problem, to navigation in channels, lagoons and lakes of this zone. Other problem that cause this plant is sedimentation, lossing of deep and the decrease of the cicle of the life of the channels, lakes and lagoons.

The objetive is decrease of dependence of ours raw material packaging producers about import raw materials for packaging manufacture. The contents of the paper are objectives, methodology, the institutions that invested in this important proyect, finally appears the targets obtained in the proyect

Problema a resolver

El consumo anual de papel *per cápita* en Costa Rica es de 0,925 kilogramos y es considerado de los más bajos del mundo (Paper Technology and Third World); la tasa promedio de autosuficiencia de nuestro país es de 0% (cero por ciento).

Estudios recientes por medio de satélite (1987) concluyeron que sólo quedan 250000 hectáreas en Costa Rica de bosques productores y que las mayores concentraciones se encuentran en áreas protegidas, lo que significa que el recurso forestal se agotará pronto, esto obligará a una importación promedio anual de 2 millones de metros cúbicos con un costo mínimo de 350 millones de dólares norteamericanos. (ECODES, MIRENEN, 1990, pp.44).

Nuestro país importa 60 millones de dólares anuales en materia prima para empaque y

embalaje, con una tasa de incremento anual de 1,5%, de ese total el 85% es susceptible de sustituir.

El proyecto pretende utilizar el recurso natural existente en gran cantidad en los canales del norte de Costa Rica, que cuentan con una extensión de 15 kilómetros de longitud, se estima que tienen una producción promedio de 1130 toneladas de biomasa (fibra corta) por día/hectárea. Con este proyecto se logrará dar a conocer un nuevo material con gran potencial para uso en serigrafía y artesanía.

Objetivos

Objetivo general

- Diseñar y generar un nuevo material a partir de fibras no-madera, con alto rendimiento por hectárea, que minimice el consumo de energía convencional.

Objetivos específicos

- Determinar las características físico-mecánicas del nuevo material.
- Utilizar como materia prima una fibra disponible en todo el país, con alto rendimiento por hectárea.

Metodología

Se realizaron visitas a diversos lugares productores de fibras no-madera. Se realizaron evaluaciones periódicas de la productividad de la biomasa, obteniéndose rendimientos de hasta 1500 gramos por m²/día en algunas regiones de Costa Rica.

Se realizó una evaluación de la viabilidad de tres materiales vegetales, denominados A,B,C. A cada una de las muestras se le determinó su composición química en cuanto a contenido de holocelulosa, lignina, extractos totales y material inorgánico, como también su solubilidad en agua caliente e hidróxido de sodio al 1%.

Fueron empleados los procedimientos de prueba descritos por TAPPI (1992) para cada ensayo.

Resultados obtenidos

Se concluye que la formación de hojas y caracterización de las propiedades físicas, mecánicas y óptimas del nuevo material, son idóneas para la formación de láminas, aglomerados, productos moldeados para gramajes nominales de 300 g/m² o más, los cuales presentan una densidad aparente de 472 kg/ m³ (Muestra A).

Con relación a la muestra B, se concluye que presenta mejor desempeño en la formación de láminas que la muestra A, pudiendo obtenerse láminas a diferentes gramajes nominales (60, 120, 180, 240, 300 g/ m²) por lo que se le pueden dar más usos.

La muestra C, desde el punto de vista anatómico, presenta buenas características morfológicas para la producción de papel. Con relación a la longitud de las fibras, más del 84% de éstas son apropiadas para la elaboración de papel. Desde el punto de vista químico, contiene mayor cantidad de holocelulosa que las muestras A y B.

En general, las muestras analizadas presentan una longitud de fibra de: 16 % cortas, 3% medias y 46 % largas o muy largas. Por lo tanto un 84% de estas fibras, son apropiadas para formación de papel.

De acuerdo a la determinación de características físicas y mecánicas del nuevo material, se obtuvieron espesores de 1,54 milímetros. Con base en la literatura consultada, los espesores mayores de 0,3 milímetros son considerados cartones. La composición fundamental de estos cartones es la celulosa y algún tipo de aglomerante.

Con el fin de mejorar la resistencia de los cartones el contenido de fibra larga debe estar entre un 25% y 35%.

El nuevo material estaría constituido de un 46% de fibras largas y muy largas, un 45% de fibras medianas y un 16% de fibras cortas.

Los resultados concretos son el diseño del nuevo material, sus usos múltiples, y su aceptación en el mercado.

El uso de un recurso natural que no tenía ninguna utilidad, hoy se convierte en un material prometedor.

Organismos que aportaron financiamiento

El Proyecto fue financiado por el Instituto Tecnológico de Costa Rica y el Consejo Na-

cional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT).

Impacto del proyecto

En el cuadro siguiente se citan los resultados esperados y alcanzados con respecto con las notas técnicas propuestas.

Metas técnicas	Resultado concreto esperado	Resultado concreto alcanzado
Desarrollar una tecnología apropiada	Se logra el desarrollo de una tecnología adecuada	Diseño y generación de tecnología para fibras cortas autóctonas (Logro: 100%)
Generar un nuevo material	Se desarrolla el nuevo material a base de fibras cortas autóctonas	Se desarrolla el nuevo material con características muy particulares y adecuadas (Logro: 100%)
Aumentar el conocimiento tácito de materiales alternativos	Se aumenta substancialmente el conocimiento tácito en el área de materiales alternativos	Se generó conocimiento tácito, único para nuestra unidad, se aumenta a otras dependencias, internas y externas del ITCR (Logro: 100%)
Impactar conómicamente	Se puede lograr una disminución en la salida de las divisas por concepto de importación de materias primas.	El nuevo material es prometedor por su composición y características. (Logro: 100 %)
Comercializar los resultados	Venta de la innovación por medio de servicios y asesorías	Inscripción de marca y estudios por experto en Propiedad Intelectual. (Logro : 100%)
Bajar costos de producción	Se utiliza un recurso natural, que no tenía ninguna utilidad antes del proyecto	El nuevo material puede sustituir, materias primas importadas. (Logro : 100%)
Interesar actual y potencialmente a los industriales	Interés de industriales en el uso del material generado	Empresa ECOPAC solicita, CONAPA solicita muestras, artesanos y estudiantes utilizan el material. (Logro: 100%)
Generar empleo	El generar el nuevo material aumentará el número de empleados en cada planta a instalar	Acuerdo de la Junta Administrativa de JAVDEVA. (Se prevé una partida de 25 millones para Manufacturar Productos a partir de biomasa de los canales (Logro: 100%)
Transferir conocimiento	Participación en dos ferias una del ambiente y otra de resultados del Proyecto BID-Conicit	Visita de 200 estudiantes de secundaria del Cantón Central de Cartago. 50 estudiantes del ITCR al Laboratorio de Fibras (alquilado al Depto de Diseño Industrial)
Crear emprendedores	La meta era contribuir en acortar la duración de los períodos de formación y al mismo tiempo aumentar la calidad de la enseñanza del estudiante de Diseño Industrial	Tres grupos cada uno de tres estudiantes inician la inscripción de sus propias empresas cuyos productos se diseñan y se manufacturan con el nuevo material.
Inscripción de Marca	Lily Fiber	
Edición de vídeo	Plantas flotantes: riqueza inexplorada	