

OBTENCIÓN DE PAPEL A PARTIR DEL ENDOCARPIO SECO DEL CACAO

Obtaining paper from the cocoa dry endocarpium

Ángela Joana Ávila Acosta¹

Kathryn Yadira Guzman Pacheco²

Jean Carlo Garcia³

Resumen

En el sector cacaotero en los procesos agroindustriales encontramos subproductos que pueden servir de base para la elaboración de productos novedosos; entre ellos se encuentra la cascarilla o endocarpio. Por medio de este se pueden resaltar diferentes propiedades para innovar en productos que faciliten la vida de las personas.

En la transformación de cacao se recoge 10 toneladas de residuos de cáscaras por cada tonelada de pasta de cacao que se extrae para su proceso, con esta innovación se pueden reutilizar como papel las casi 3.5 millones de toneladas de cáscaras de cacao producidos cada año.

En este estudio se determinó que existen dos formas de aprovechamiento de la cáscara de cacao. Por una parte se constituye en fibra junto a la masa de fibra de celulosa sin blanquear en una proporción de 1:10. Por otra parte, elimina la necesidad de colorantes gracias a su tonalidad marrón claro.

El papel se ha caracterizado por presenta condiciones favorables al momento de proteger cualquier tipo de producto, como facilidad de impresión, mejor presentación, facilidad de transporte, fácil adquisición y practicidad, y aunque también posee sus desventajas, hoy en día es uno de los principales materiales para empacar.

Palabras Claves: *Papel, endocarpio, cacao, Cascarilla.*

- 1 Ingeniera Agroindustrial Instructora AgroSena, Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario del Huila, ajavila@sena.edu.co, Garzón - Huila
- 2 Ingeniera Agroindustrial Instructora, Centro de formación Agroindustrial Nodo La Angostura, kyguzman@sena.edu.co, Campoalegre – Huila.
- 3 Tecnólogo en procesamiento de Alimentos, Centro de formación Agroindustrial Nodo La Angostura, jequinterog@sena.edu.co, Campoalegre – Huila.

Abstract

In the cocoa sector in agroindustrial processes we find by-products that can serve as a basis for the development of brand new products; such as the cocoa shell or endocarp which can highlight different properties to innovate in products that make life easier.

In cocoa processing, 10 tonnes of shell waste are collected for each ton of cocoa paste extracted for processing. With this innovation, almost 3.5 million tonnes of cocoa shells produced each year can be reused as paper.

In this study it was determined that there are two ways of exploiting the cocoa shell. One of them is the use of the fiber extracted from the mass of unbleached cellulose fiber in a proportion of 1:10. And the other one is the elimination of the need of dyes thanks to its light brown hue.

Paper has been characterized by favorable conditions to protect any type of product, such as ease of printing, better presentation, ease of transportation, easy acquisition and applicability.

Keywords: Paper, endocarp, cocoa, husk.

Introducción:

La cascarilla de cacao es una concha fibrosa que rodea el grado del cacao y es obtenida a partir del descascarillado de la semilla, es una materia seca, crujiente y de color marrón (Kalvatchev et al., 1998; EFSA, 2008), desde un tiempo es utilizada como abono orgánico y alimento para animales.

El papel es una lámina obtenida a partir de fibras vegetales u otro material mezclado endurecido y seco, empleado para escribir, pintar, o envolver objetos. Su origen data desde el año 105 D.C en China, donde empleaban los restos de seda y lino para producir papel, sin

embargo, este no era de buena calidad así que se utilizaba para envolver distintos productos. Posterior a esto se creó el papel elaborado a partir de pulpa de celulosa.

El uso de papel se extendió por toda Asia y Europa, para entonces se obtenía fibra de celulosa golpeando la madera, y macerándola para producir la pasta que después se prensaba y se sometía a un secado. Desde ese momento hasta la actualidad se han desarrollado diferentes técnicas y se han creado nueva maquinaria para la obtención de papel, la industrialización ha hecho que la producción de papel se amplíe significativamente, ocasionando que la tala de árboles se intensifique,

una de las razones por la cual se esté generando un impacto ambiental negativo en el planeta. Debido a la problemática ambiental las industrias del papel están implementando nuevas técnicas y métodos amigables con el medio, como por ejemplo reciclar el papel una vez ha cumplido con su función.

Empresas surgentes centran su proceso de transformación en materias primas que no implican un impacto directo al medio ambiente, tal es el caso de la elaboración de papel a partir de la caña de azúcar u otros materiales. El papel es uno de los productos más empleados a nivel nacional e internacional, en Colombia para el año 2014 según la cámara de pulpa, papel y cartón de la ANDI (Asociación de Industriales de Colombia), la producción obtuvo un aumento del 6,5% en relación al año anterior, alcanzando 1,6 millones de toneladas. La industria del papel genera 100.000 empleos directos de los cuales el 40% se encuentran en la zona rural y el otro 60% en la zona urbana.

El centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario del Huila analiza las diferentes apuestas productivas del departamento del Huila identificando que en la industria del cacao se está generando un componente con valor agregado pero que es dispuesto como residuo sin aprovechar sus propiedades, tal es el caso del endocarpio comúnmente llamado cascarilla, la cual resulta del proceso de descascarillado de la almendra de cacao para obtener los nibs de cacao que posteriormente se convierten en licor de cacao.

En ese sentido, se plantea la idea de elaborar papel a partir del endocarpio

seco del cacao para lo cual se debe ejecutar distintos procesos empezando por la investigación tecnológica y terminando en la elaboración del prototipo con sus respectivos análisis e implementación.

Metodología

En la fabricación del papel se han planteado distintos procesos, que emplean una u otra sustancia (ácido o base) para la obtención de pulpa de celulosa, que son las fibras que se emplean como materia prima para obtener el producto final. Debido a que el proyecto busca plantear una alternativa de uso de la cascarilla del cacao, se debe establecer un vínculo directo a partir de las etapas de beneficio del cacao.

El proceso de transformación, beneficio y procesamiento fue realizado en el Centro de formación Agroindustrial Nodo La Angostura, en compañía del tecnólogo en Procesamiento de alimentos y la instructora Kathryn Yadira Guzman Pacheco. En este caso el cacao fue sometido a fases de fermentación, secado, tostión, descascarillado, molienda, y elaboración de chocolate, productos de chocolates y sucedáneos.

Como materia prima para el papel se obtiene el endocarpio seco del cacao (Figura 1) resultante de la etapa de descascarillado en el beneficio de cacao; el cual posee 2% de humedad aproximadamente y es considerado como residuo, siendo dispuesto sin generar valor agregado.



Figura 1. Endocarpio Seco de cacao
Fuente: Autores

Obtención de pulpa de celulosa

Al adquirir la materia prima, es necesario que sea adecuada para la obtención de pulpa de celulosa, para esto se somete la cascarilla a 120°C en una solución de soda caustica a 0,5% (Figura 2) durante 60 minutos; este procedimiento permite retirar la lignina, un polímero natural que se encuentra en la pared celular de células vegetales, las cuales se caracterizan por su resistencia y dureza. Estas no permiten la unión de fibras formando una emulsión que es utilizada para la fabricación del papel.



Figura 2. Endocarpio seco en solución de soda caustica 0,5%
Fuente: Autores

Encolado

Para que las fibras se unan es necesario adicionar un agente encolante, en este caso, se incorpora almidón de yuca a 20°Brix y en cantidad del 10% respecto al peso de la masa (Figura 3), se homogeniza y se reposa por 5 minutos.



Figura 3. Adición de almidón de yuca a la pulpa de celulosa.
Fuente: Autores

Moldeado y prensado

Se debe colocar la pasta emulsionada en el molde del cual se desea la figura del papel y posteriormente llevar a la prensa durante 5 horas para permitir el drenado del agua que haya aprisionada en la masa. Esta es una de las fases que representa un punto crítico, pues aquí es donde se da forma al papel, además de que se reduce el porcentaje de humedad de la masa (Figura 4).



Figura 4. Pulpa de celulosa para prensar
Fuente: Autores

Secado

El papel debe ser sometido a un proceso de secado para eliminar el agua restante que no se ha podido eliminar en el prensado. Para esto el procedimiento se ejecuta en un lugar donde los rayos del sol no afecten directamente el papel, este proceso se desarrolla en un lapso de tiempo de 48 horas a una temperatura de 36°C.

Diseño

El papel una vez elaborado se puede utilizar en diferentes usos, como empaques secundarios para alimentos o para exhibición de productos. De acuerdo a las características que presenta el producto final, color café intenso, alta resistencia al quiebre, dureza alta, poca maleabilidad, el diseño se realiza para obtener una caja donde se almacenen distintos productos como chocolates o confites, logrando proteger el producto y ejerciendo una acción de barrera ante agentes que pueden afectar su vida útil.

Resultados

El prototipo final presenta características de cartón convencional, siendo más resistente y con mayor dureza, las propiedades finales del prototipo obtenido (Figura 5) permite que se ejerza una barrera al medio ambiente, aunque es poco maleable. En el proceso se observa la necesidad de ejecutar un secado controlado y preciso ya que se puede deformar el papel con tendencia a encogerse, para regular esto, es necesario que se controle debidamente la temperatura de secado hasta alcanzar un 4% de humedad.

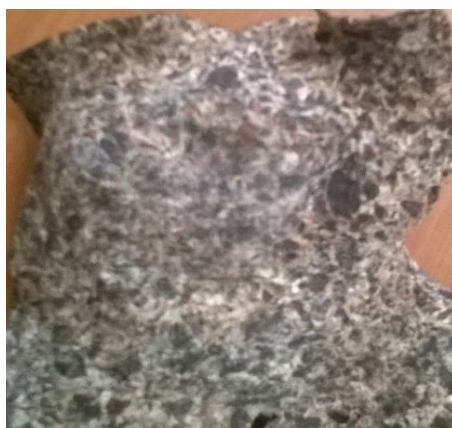


Figura 5. Prototipo de Papel a partir de endocarpio de cacao
Fuente: Autores

La industria de los alimentos y en general la agroindustria busca disminuir su impacto ambiental y de paso generar un valor agregado a los subproductos generados por su actividad; apoyando así empresas chocolateras. Esta es una de las mejores opciones, debido a que se concibe un beneficio económico y se puede aportar tanto a la disminución del daño ambiental como al desarrollo de la región.

Bibliografía

Instrucciones de uso, Guía acerca del papel, (2013), Recuperado de: http://support.ricoh.com/bb_v1oi/pub_e/oi/0001051/0001051806/VD13879XXA_03/D1387944_es.pdf

ASPAPEL, *Sector papel, Clave para la reindustrialización*, (2015).

EcoPapel, *Breve Historia del papel*, Recuperado de: <http://www.ecopapel.es/inicio/blog/96-breve-historia-del-papel.html>

ASPAPEL, *Las cinco claves del sector papelerero para la reindustrialización*, (2014), Recuperado de: <http://aspapel.es/content/las-cinco-claves-del-sector-papelerero-para-la-reindustri9alizacion>

Icarito, *El Papel*, (2012), Recuperado de: <http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/segundo-ciclo-basico/educacion-tecnologica/procesos-productivos/2010/08/74-9281-9-el-papel.shtml>

ASPAPEL (Asociación española de fabricantes de pasta, papel y cartón), *Historia de la fabricación de papel*, Recuperado de: <http://www.paperonline.org/uploads/Infografia%20historia%20papel.pdf>

La Guía: *Lignina - La química de la madera*, (2011), Recuperado de: <http://quimica.laguia2000.com/elementos-quimicos/lignina-la-quimica-de-la-madera>

Carvajal Papel y pulpa; *La caña de azúcar, nuestra materia prima*, Recuperado de: <http://www.carvajalpulpaypapel.com/productos/>

Soto Pereira Maria José, *Desarrollo del Proceso de producción de cascarilla de Semilla de cacao en polvo destinada al consumo Humano*, Recuperado de: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2017/07/000155680.pdf>