



**DETERMINACIÓN DE LA ABSORCIÓN DE AGUA Y VELOCIDAD DE COMBUSTIÓN DE UN BIOCOMPUESTO DE FIBRA DE BAGAZO DEL AGAVE ANGUSTIFOLIA HAW Y CAUCHO NATURAL**

**José Luis Montes Bernabé<sup>1</sup>, Aurelio Martínez Ibarra<sup>1</sup>, Magdaleno Caballero Caballero<sup>1</sup> and María Eugenia Silva Rivera<sup>1</sup>**  
<sup>1</sup> Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR OAXACA  
 Hornos No. 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. C.P.71230; Tel. y Fax: (52) 951 5170610, e-mail: jlmberna66@yahoo.com.mx

## INTRODUCCIÓN

Oaxaca ocupa el primer lugar en la producción de mezcal artesanal debido a su alto nivel de producción, envasado e importancia en el mercado [1]. Tiene una alta gama de inventario magueyero, su cultivo es de alrededor de 15 500 hectáreas de agave, donde el 60% pertenece al *Agave angustifolia Haw*, mejor conocido como “espadín azul”. El bagazo es un residuo fibroso que queda después de que la cabeza de los agaves han sido arrancadas, cocidas, enjuagadas y exprimidas para extraer azúcares fermentables para la producción de mezcal; representa el 25% del total de la planta de agave. El bagazo está compuesto principalmente por celulosa (41.09%), hemicelulosa (28.33%), lignina (10.68%), entre otros [2]. En 2011, más de 349 toneladas de fibra de bagazo fueron desperdiciadas [1]. Dadas las cantidades que se generan, un uso alternativo del bagazo del *Agave angustifolia Haw*; residuo del proceso de obtención de mezcal, es como refuerzo de un biocompuesto para fabricar tableros para uso en construcción y otras aplicaciones.

El biocompuesto fue formulado con una parte de fibra de bagazo de 10 mm y dos partes de caucho natural como matriz, se caracterizó físicamente realizando pruebas de absorción de agua con base en la norma [3], la absorción y el hinchamiento del espesor están expresados en porcentaje, proporcionando información a corto plazo (2h) y largo plazo (2+22h) del comportamiento de la absorción de agua e hinchamiento del espesor, tabla 1. Por otro lado, se determinó la velocidad relativa de combustión con base en la norma [4], tabla 2, la velocidad de combustión lineal promedio del biocompuesto fue de 388.36 mm/min.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Obtención de la fibra del bagazo del *Agave angustifolia Haw*.



Recolección de bagazo del agave



Fibra lavada

Moldeo



Molde de madera



Panel de fibra y latex

La metodología utilizada en las pruebas de absorción de agua e hinchamiento por inmersión está basada en la norma ASTM D 1037–2012. La metodología utilizada en la prueba de fuego está basada en la norma ASTM D635-03, que consiste en una prueba de laboratorio a pequeña escala para comparar la velocidad lineal relativa de combustión o el alcance y el tiempo de combustión.

## RESULTADOS

Tabla 1. Absorción de agua e hinchamiento por inmersión.

	% Absorption	% Swelling	% Absorption	% Swelling
	2 h	2h	2+22h	2+22h
<b>Average</b>	<b>50%</b>	<b>7%</b>	<b>52%</b>	<b>9%</b>

Table 2. Linear speed of combustion

Specimen	Dimension mm	Weight g	t min	L mm	v mm/min
1 Hu	120 X 15 X 25	14	12.35	75	364.3724
2 Hu	120 X 15 X 25	14	11.27	75	399.2901
3 Hu	120 X 15 X 25	14	11.21	75	401.4272

## CONCLUSIONES

Las pruebas de fuego mostraron que la velocidad de combustión lineal promedio del panel UH fue de 388.36 mm/min, mientras que la del panel UF no fue posible determinar debido a que la norma ASTM D635 indica que el material no es propenso a quemarse.

Las pruebas promedio de absorción de agua e hinchamiento mostraron que los paneles UF resultaron en mejores porcentajes que los paneles HU, con un 52% de aumento en el peso y un 9% de hinchamiento con respecto a sus dimensiones.

## REFERENCIAS

- [1] M. Caballero C., J. L. Montes B., M. E. Silva R. Proceso para obtención de fibra útil, del bagazo de agave. Memorias de XI Congreso latinoamericano de y del caribe de ingeniería agrícola. Cancún Quinta Roo, México (2014).
- [2] G. A. Martínez G., G. Zárate A., G. Contreras, Y. Rubio E., M. E. Tovar, E. Ventura, A. Tenorio. y J. Bautista. Estudios para la utilización del bagazo residual de la industria del mezcal como sustrato en cultivo sin suelo de plantas Parte 1. Caracterización física, química y biológica. 10<sup>o</sup> Foro Estatal de Investigación Científica y Tecnológica, Memoria Oaxaca COEPES, p 42-43. (2006)
- [3] ASTM D 1037-2012 Standard Test Methods for Evaluating Properties of Wood-Base Fiber and Particle Panel Materials.
- [4] ASTM D635-03 Standard Test Method for Rate of Burning and/or Extent and Time of Burning of Plastics in a Horizontal Position.