

# DESARROLLO DE MATERIALES AISLANTES PARA LA MEJORA DEL CONFORT TÉRMICO DE VIVIENDAS EN BURKINA FASO BASADOS EN RESIDUOS AGRÍCOLAS

José Miguel Carranco Muñoz, M.Sc. (Universidad Politécnica de Cataluña/UPC)  
Ana Lacasta Palacio, Dra. (UPC)  
Mariana Palumbo, Dra. (UPC, UFF)

## 1. INTRODUCCIÓN

Las actuales condiciones de vida en Burkina Faso son difíciles para la mayoría de la población, misma que se localiza en los asentamientos suburbanos. La mayoría de las edificaciones de vivienda unifamiliar se construyen sobre muros de bloques de cemento con cubierta metálica. Esto, considerando las condiciones climáticas propias de la región, se traduce en una gran desventaja en términos de confort térmico. Partiendo de lo expuesto, se plantea que el objetivo principal de esta tesina sea contribuir a explorar estrategias alternativas para la mejora de las condiciones de vida en Burkina Faso, mediante la aplicación de bio materiales, conformados de residuos de la industria agroalimentaria de ese país.

## 2. EXPERIMENTACIÓN Y ANÁLISIS

Para ello se estudiaron diferentes tipos de formulaciones, que conforman probetas o especímenes que emulan aplacados que funcionarían como aislantes térmicos, y que están basados en dos subproductos agrícolas específicos: cáscara de cacahuete y caña de sorgo. Estos como material granular serán probados y combinados con diferentes aglutinantes de origen orgánico y natural, como la cola de pez, cola fuerte de huesos, cal, tierra, y extracto de neré, poniendo especial énfasis en este último.

Figura 01: Diferentes especímenes producidos



Fuente: Autores

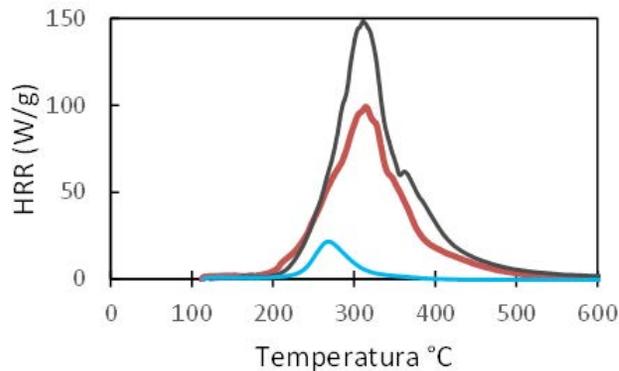
La campaña de experimentación y análisis incluye determinación de propiedades generales, como densidad, cohesión, conductividad y difusividad térmica. A partir de estos datos, seleccionamos las formulaciones de los especímenes con mejores características térmicas y de cohesión para realizar ensayos de laboratorio en los que se analizó el comportamiento y resistencia al fuego (incluyó ensayos de micro pirólisis para determinar la liberación potencial del calor de cada uno de los aglutinantes); ensayos de resistencia mecánica y exposición a amenazas Biológicas.

## 3. CONCLUSIONES Y RESULTADOS GENERALES

Para la mayoría de las formulaciones, se registran valores de conductividad térmica por debajo de  $0,1 \text{ W / mK}$ . La conductividad térmica de las muestras depende sobre todo de la densidad que en cualquier otra variable analizada. Los especímenes a base de caña de sorgo, que tienen una menor densidad que la cáscara de cacahuete, también presentaron una conductividad térmica más baja.

En cuanto a la reacción al fuego, el sorgo mostró mejor comportamiento que la cáscara de cacahuete, tanto en los ensayos de micro calorímetro como en el ensayo del radiador. Por otro lado, el extracto de neré fue el aglutinante orgánico que presentó mejores propiedades en el ensayo del micro calorímetro y mejor resistencia en cuanto a resistencia mecánica.

Figura 02: Curvas de liberación de calor de los diferentes aglutinantes ensayados



Fuente: Autores

Con respecto a las amenazas biológicas, la cáscara de cacahuate resulta más vulnerable al ataque de coleópteros y moho en comparación a la caña de sorgo.

## REFERENCIAS

ASDRUBALI, F.; D'ALESSANDRO, F.; SCHIAVONI, S. **A review of unconventional sustainable building insulation materials.** Sustainable Materials and Technologies, 2015 4, 1-17.

PALUMBO, M. **Contribution to the development of new bio-based thermal insulation materials made from vegetal pith and natural binders: hygrothermal performance, fire reaction and mould growth resistance,** 2015. Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de Catalunya.

SORGHO, B.; ZERBO, L.; KEITA, I.; DEMBELE, C.; PLEA, M.; SOL, V.; BLANCHART, P. **Strength and creep behavior of geomaterials for building with tannin addition.** Materials and structures 2014 47(6), 937-946.

CARRANCO, J. M. **Desarrollo de materiales aislantes para la mejora del confort térmico de viviendas en Burkina Faso basados en residuos agrícolas,** 2017. Proyecto Final de Máster, Universitat Politècnica de Catalunya.

GATANI, M; ARGUELLO, R; SESIN, S. (2010). **Nota Técnica:** Materiales compuestos de cascara de maní y cemento. Influencia de diferentes tratamientos químicos sobre las propiedades mecánicas. Materiales de Construcción, Vol. 60, 298:137-147 Drovou S., Pizzi A., Lacoste C., Zhang

ABDULLA, J. S.; EL-MARZOUKI, F. M. (2014). **Flavonoid tannins linked to long carbohydrate chains - MALDI**

- TOF analysis of the tannin extract of the African locust bean shells. University of Lorraine, Epinal, France.