IX SIMPOSIO IBEROAMERICANO DE INGENIERÍA DE RESIDUOS
PANAMÁ, 20 al 24 SEPTIEMBRE del 2021

“Hacia un mundo sin residuos”

Revalorización de residuos de cartón y papel para la producción de biopolímeros dentro del paradigma de economía circular con aplicación en el campo del hábitat

Fernández, Natalia[1]; Gaggino, Rosana [2]; Kreiker, Jerónimo [3]; Positieri, Maria Josefina [4]
1Centro Experimental de la Vivienda Económica, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina, Igualdad 3585, Argentina, nfernandez@ceve,org.ar
2 Centro Experimental de la Vivienda Económica, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina, Igualdad 3585, Argentina, rgaggino@ceve.org.ar
3 Centro Experimental de la Vivienda Económica, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina, Igualdad 3585, Argentina, jkreiker@ceve.org.ar
4 Centro de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Materiales y Calidad, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Maestro Marcelo López esq, Cruz Roja, Argentina, mpositieri@gmail.com

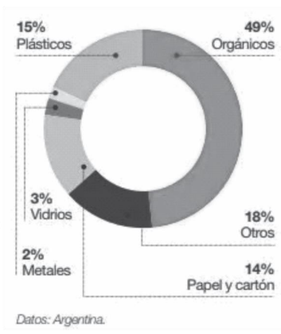
Introducción

Esta investigación propone la fabricación de biopolímeros mediante un tratamiento con hongos pluricelulares siguiendo los postulados de la Economía Circular (EC), superadores de la economía lineal predominante.

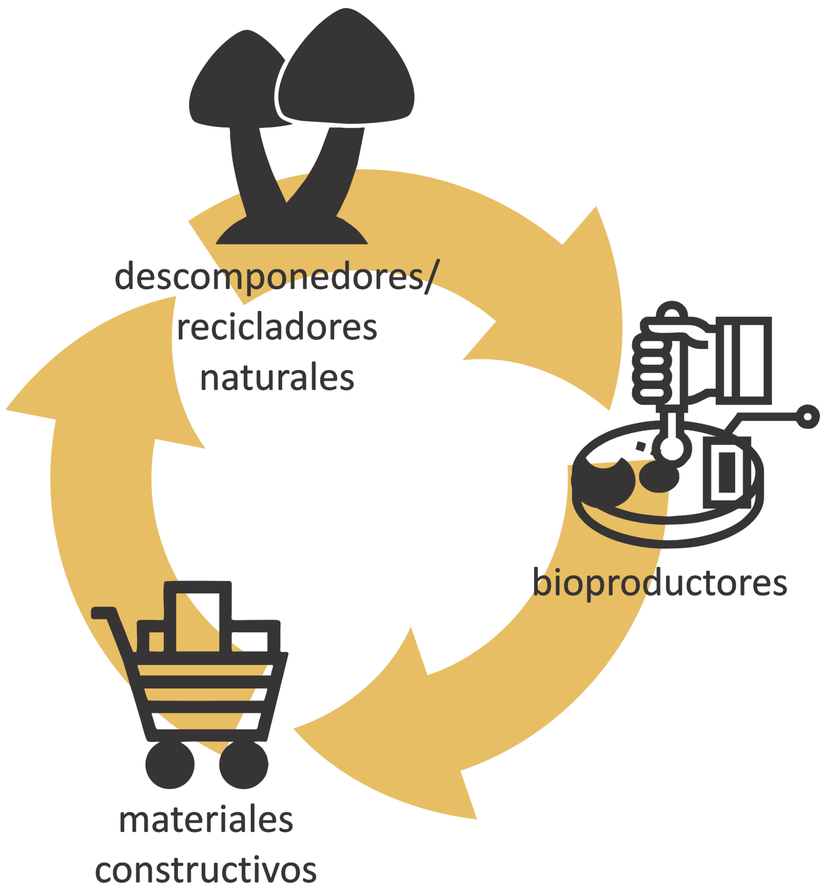
En el campo del hábitat, se reciclan residuos lignocelulósicos disponibles en el medio local con micelio de hongos para obtener un material orgánico bio-transformado que puede aplicarse en placas para aislación térmica y cerramientos.

Generadores de Residuos Lignocelulósicos

Residuos Sólidos Urbanos (RSU) → Orgánicos + Papel y cartón= 63%



Residuos Agroindustriales → Paja de trigo, cáscara de maní, desmote de algodón, bagazo de cerveza, hollejo de soja, etc.



Metodología

Se inocularon sustratos en recipientes cilíndricos de acrílico de 5 cm de largo por 6 cm de diámetro, en total fueron 12 muestras para las 4 formulaciones M0, M1, M2 y M3 (ver Tabla 1 y Figura 3) con el hongo filamentoso *Ganoderma Lucidum* cepa E47 (ver Figuras 1 y 2).

Se los dejó incubar a 25°C durante 15 días con un 80% de humedad. Finalmente se deshidrató en horno de esterilización a 80°C durante 24 h

Tabla 1. Formulación de las muestras en porcentaje

Denominación	Restos de poda (%)	Papel y cartón (%)	Inóculo E47 (%)
M0	90	0	10
M1	60	30	10
M2	30	60	10
M3	0	90	10

Figura 1. Proceso de cultivo del material

Figura 2. Foto del fruto del hongo filamentoso *Ganoderma Lucidum*

Figura 3. Muestras luego de ser inoculadas

Figura 4. Muestra de micelio obtenida a partir de residuos de cartón y papel (M3)

Resultados

- M0 demostraron un crecimiento rápido del micelio los primeros 5 días, pero luego desarrollaron contaminaciones en un 66% de los casos
- M1 presentaron un crecimiento más lento en comparación con el resto de formulaciones, pero lograron buenos resultados a los 21 días.
- Las formulaciones M2 y M3 lograron el mejor desempeño con un tiempo de colonización o biotransformación completa en 15 días (figura 4).
- Se obtuvo un primer prototipo con M3 de panel aislante de 0,30 x 0,30 x 0,05 m para realizar ensayos de propiedades físicas de conductividad térmica (figuras 5 y 6).

Figura 5. Prototipo de panel de micelio deshidratado.

Figura 6. Prototipo de panel de micelio deshidratado.

Conclusiones

- Los residuos de cartón y papel son una materia prima adecuada para el crecimiento del micelio.
- Se debe mejorar el proceso en alineación a los postulados de la EC reduciendo el consumo energético necesario para la producción.
- Con estos materiales bio-basados se pueden fabricar placas que de forma preliminar se puede decir que son resistentes, livianas y aislantes térmicas.
- Se deben realizar los ensayos en laboratorios normalizados para determinar estas propiedades técnicas para comparar con otros elementos constructivos tradicionales que cumplen una función similar.