

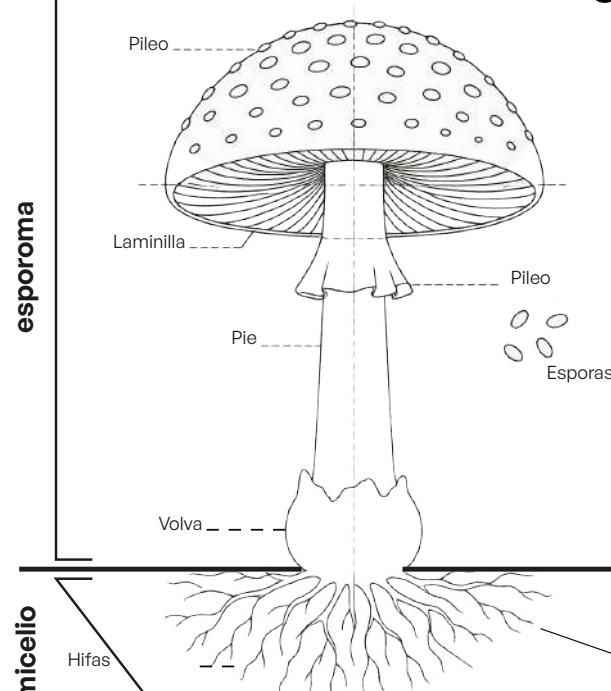
Sistemas Materiales

 sistemasmateriales

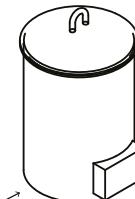
Sistemas Materiales es un grupo de investigación interdisciplinario creado en 2018 (Buenos Aires, Argentina) y liderado por la diseñadora experimental Heidi Jalkh, el Dr. en Ciencias Biológicas Leonardo Majul y la diseñadora textil Gisela Pozzetti. El grupo desarrolla proyectos en la intersección entre ciencia, diseño y artesanía, buscando explorar nuevas estrategias y procesos disruptivos para el desarrollo de alternativas no convencionales de materiales y métodos de fabricación desde, con y para la naturaleza.

001. Biobasados y Biodiversidad

Los hongos constituyen un grupo de organismos de gran variabilidad morfológica. Al pensar en ellos es fácil recordar la forma de un champiñón o quizás una Amanita (el hongo mágico de Alicia en el país de las maravillas) (fig. 1, A). Esta morfología corresponde únicamente a la fase de reproducción sexual, una etapa breve de la vida de los hongos. La mayor parte del tiempo los hongos se encuentran en su fase vegetativa conocida como micelio (fig. 1, B), que se conforma como una red altamente ramificada de células que colonizan una amplia diversidad de sustratos. En general, el crecimiento de estos organismos se ve supeditado a la obtención de alimento a partir de los sustratos que colonizan. En particular, los hongos de la madera colonizan este sustrato y crecen utilizando como fuente de nutrientes polisacáridos como la celulosa y la hemicelulosa que contienen los restos de la pared celular vegetal.

A**fig. 1 A****fig. 1****fig. 1 B****proceso bioaglomerado****fig. 1**Recursos naturales
Residuos agroindustriales

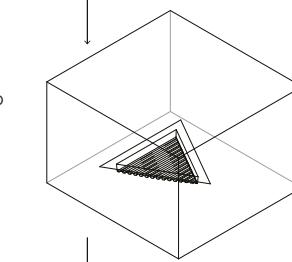
Sustrato y semilla

CAislamiento en
placa de petri**D**Esterilización
(autoclave 121°C x1hr)Sustrato
esterilizado**E**

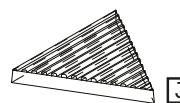
Inoculación de semilla

FInoculación de sustrato
con semilla miceliada**F**

llenado del molde

GInoculación
(28°C x 7dias)**H**

desmoldar

secado e
Inactivación
(80°C x 24hs)**I****J**

002. Aglomerados fúngicos

DESDE EL ESPOROMA AL BIOBASADO

Los hongos se alimentan de los sustratos que colonizan, para esto secretan al medio enzimas que degradan los polisacáridos de la pared celular. Estas enzimas son sumamente efectivas respecto a la obtención de nutrientes, pero no degradan completamente la madera, dejando pequeños huecos por donde crece el micelio.

Este proceso es aplicado para la producción de materiales basados en hongos, principalmente en los conocidos como “bioaglomerados” (fungal composites). La biofabricación de los materiales consiste en el crecimiento de hongos en restos vegetales particulados (p.e.: aserrín, yerba mate, salvado, etc.), los cuales son parcialmente degradados y aglutinados por la biomasa fúngica generando una pieza única.

Para alcanzar este proceso se requiere de cepas fúngicas correctamente aisladas , preferiblemente de organismos con conocida capacidad degradadora como *Ganoderma lucidum* (reishi). Estos organismos son multiplicados utilizando como medio de cultivo avena previamente esterilizada y luego mezclada con residuos vegetales como el aserrín. Esta mezcla luego es vertida en moldes que conforman la morfología del objeto. La mezcla dentro del molde es incubada durante aproximadamente 7 días y luego inactivada en una estufa a 80 °C durante 24h.

003. My Color

Como resultado de la exploración morfológica de *Pycnoporus sanguineus* se diseñó Mycolor. Esta exploración propone nuevas formas de integrar el color y la materialidad en la creación artística, utilizando organismos como elementos fundamentales del proceso pictórico. En este caso, *P. sanguineus* no solo es el pigmento, sino también el lienzo, ya que su crecimiento sobre un sustrato se convierte en el soporte mismo de la obra. La pieza está compuesta por residuos agroforestales inoculados exclusivamente con el hongo, sin necesidad de aditivos químicos y con un consumo de agua significativamente menor en comparación con los métodos industriales de coloración. A través de este proceso, el color y la textura emergen naturalmente de la degradación de la materia orgánica, generando una estética que es fruto de la simbiosis entre hacedores y organismo, revelando así un proceso de colaboración entre especies. Más que una simple experimentación técnica, este proyecto propone una reflexión sobre la interacción entre entidades humanas y no humanas, replanteando la noción de autoría en el arte. En lugar de un proceso de creación directa, la obra se construye a través de una mediación, donde el artista guía y facilita el crecimiento del hongo para co-crear una pieza viva, en transformación

EXPLORACIÓN MORFOLÓGICA DE *Pycnoporus sanguineus*

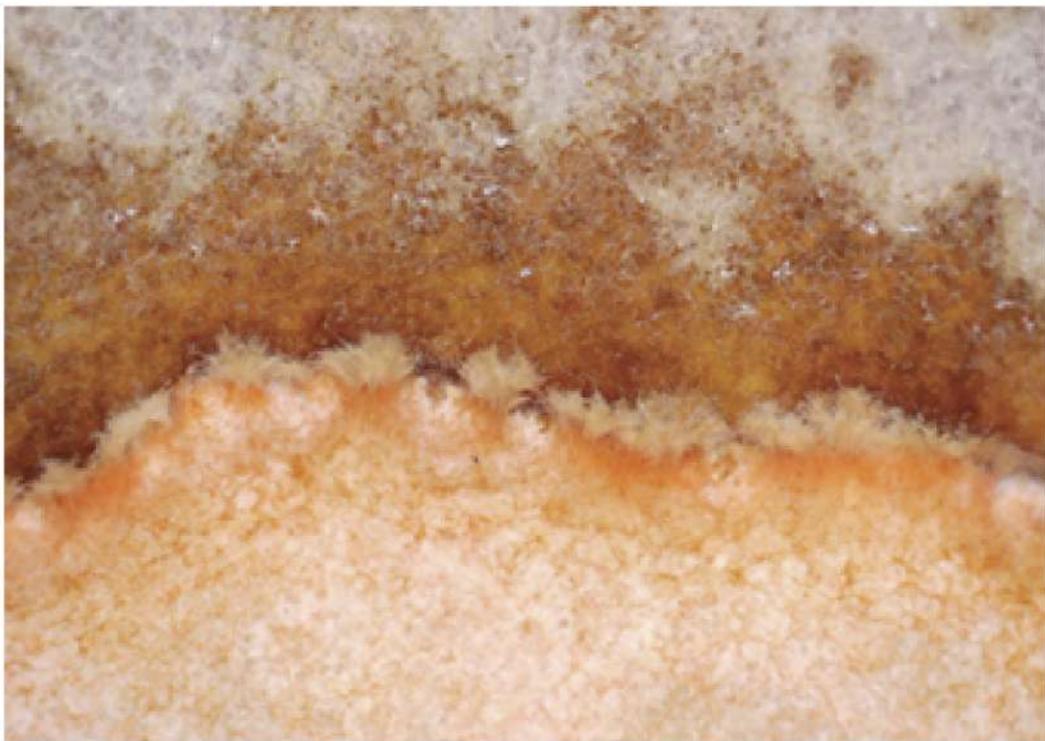
El uso de diversas especies de hongos para la biofabricación de materiales permite explorar nuevas variables de diseño en los objetos. Estas variables son propias de los organismos y se expresan de forma plena en sus esporomas, siendo de relevancia su textura, densidad y color. La especie que se destaca en esta estación es *Pycnoporus sanguineus*, el cual desarrolla esporomas pequeños, livianos, de color anaranjado y píleo de textura coriácea. El cultivo de este organismo en diferentes condiciones reveló parte de su acervo morfológico con potencial desarrollo en objetos. El color fue una de las características que mostró gran variabilidad, desarrollando intensos colores anaranjados, aunque también tenues, tonalidades de amarillo y hasta blancos. También la textura se mostró variable encontrando zonas coriáceas, aunque también suaves y esponjosas.

004. Interacciones

INTERACCIONES FÚNGICAS

Los hongos degradadores de madera pueden colonizar simultáneamente un mismo sustrato. En esta convivencia las especies generan diversas reacciones en pos de cuidar su nicho y alimento. Esta misma reacción sucede durante el cocultivo *P. sanguineus* y *Ganoderma lucidum* y permite explorar la convivencia como un recurso de diseño. Interacciones fúngicas combina e integra conceptos biológicos y de diseño para la obtención de patrones morfológicos básicos. En esta exploración se muestran distintos patrones obtenidos a partir del cocultivo de *G. lucidum* y *P. sanguineus*. La metodología aplicada para el desarrollo de este bioaglomerado, permitió la convivencia de ambas especies que fueron delimitando sus zonas colonizadas mediante líneas de inhibición, obteniendo trazos definidos por color y textura en las piezas a partir de la acción recíproca. En este proyecto de biofabricación, se contempla la posibilidad de obtener no solo morfologías debidas al crecimiento del micelio, sino también propias de cada especie. De esta forma, es posible encontrar nuevas propiedades de los materiales y en consecuencia aumentar las posibilidades de diseño.

Las líneas de inhibición resultan de la consecuencia de la acumulación de sustancias conocidas como polifenoles. Estos polifenoles surgen de la repetida oxidación de compuestos fenólicos por parte de enzimas conocidas como lacasas que resultan de la respuesta recíproca entre los organismos cocultivados.



Bibliografía sugerida:

Pozzetti G., Jalkh H. (2024) Trazos edición biomateriales. Sistemas Materiales. ISBN 978-631-00-1112-7

Antorveza K. (2019) Objetos fúngicos. Guía paso a paso. CC. vol. 1 48 pp.

Lopes E. (2025) El reino | Vida y obra de hongos y humanos. Gato y la Caja.

Itria, R., Beazian, A., & Majul, L. (2021). Economía circular y biomateriales fúngicos. Perspectivas: Revista Científica de la Universidad de Belgrano, 4(2), 65-75.

 [sistemasmateriales](https://www.instagram.com/sistemasmateriales/)

**universo
funga**



Secretaría de Innovación,
Ciencia y Tecnología
Jefatura de Gabinete de Ministros



CENTRO CULTURAL
DE LA CIENCIA

Con el apoyo de
**FUNDACIÓN
WILLIAMS**