

¿Son alimento? Profesora Tec investiga hongos como fuente de proteína



Investigadora del Tec Guadalajara y su equipo estudian el cultivo de hongos para generar proteína a partir de residuos agroindustriales o alimenticios

13/04/2026

Cortesía Danay Carrillo

Con el objetivo de impulsar la **generación de alimentos** y la economía circular, Danay Carrillo, investigadora del [Tec Guadalajara](#), estudia el **cultivo de hongos para generar nuevas fuentes de proteína** a partir de residuos agroindustriales.

Lo anterior, como parte de una línea del campus de **investigación enfocada en seguridad alimentaria y sostenibilidad**. La economía circular, comentó la académica, es un modelo de producción que busca reducir residuos y aprovecharlos para maximizar la sostenibilidad.

El objetivo de dicha investigación es simple: descubrir alternativas que permitan a la sociedad tener **una alimentación saludable enriquecida con compuestos distintos a los de alimentos ultraprocesados**.

A partir de este contexto, la investigación comenzó a analizar los residuos que generan distintas industrias, especialmente del sector agropecuario en Jalisco, donde muchas veces **estos materiales no tienen un destino claro**.

Con esto se busca explorar nuevas formas de aprovechar los recursos y, al mismo tiempo, **contribuir al desarrollo de alternativas alimentarias** más sostenibles y así **transformar desechos orgánicos en recursos** con alto potencial nutricional.

Muestra de los hongos cultivados. Foto: cortesía Danay Carrillo.



El cultivo paso a paso

“La idea principal es encontrar fuentes de alimentación alternativas que permitan a la sociedad tener una dieta más saludable”, explicó Danay Carrillo.

La operación inicia con **residuos agroindustriales como bagazo de agave, de caña o restos del café**. Estos materiales se trituran hasta obtener un polvo fino para después someterse a un proceso de esterilización y asegurar que el cultivo pueda desarrollarse en buenas condiciones.

Una vez listo, detalló la investigadora, se coloca en bolsas especiales donde **se siembra la cepa del hongo previamente cultivada**. A partir de ahí, **el hongo comienza a crecer sobre estos residuos y a transformarlos gradualmente** en una base para generar compuestos proteícos.

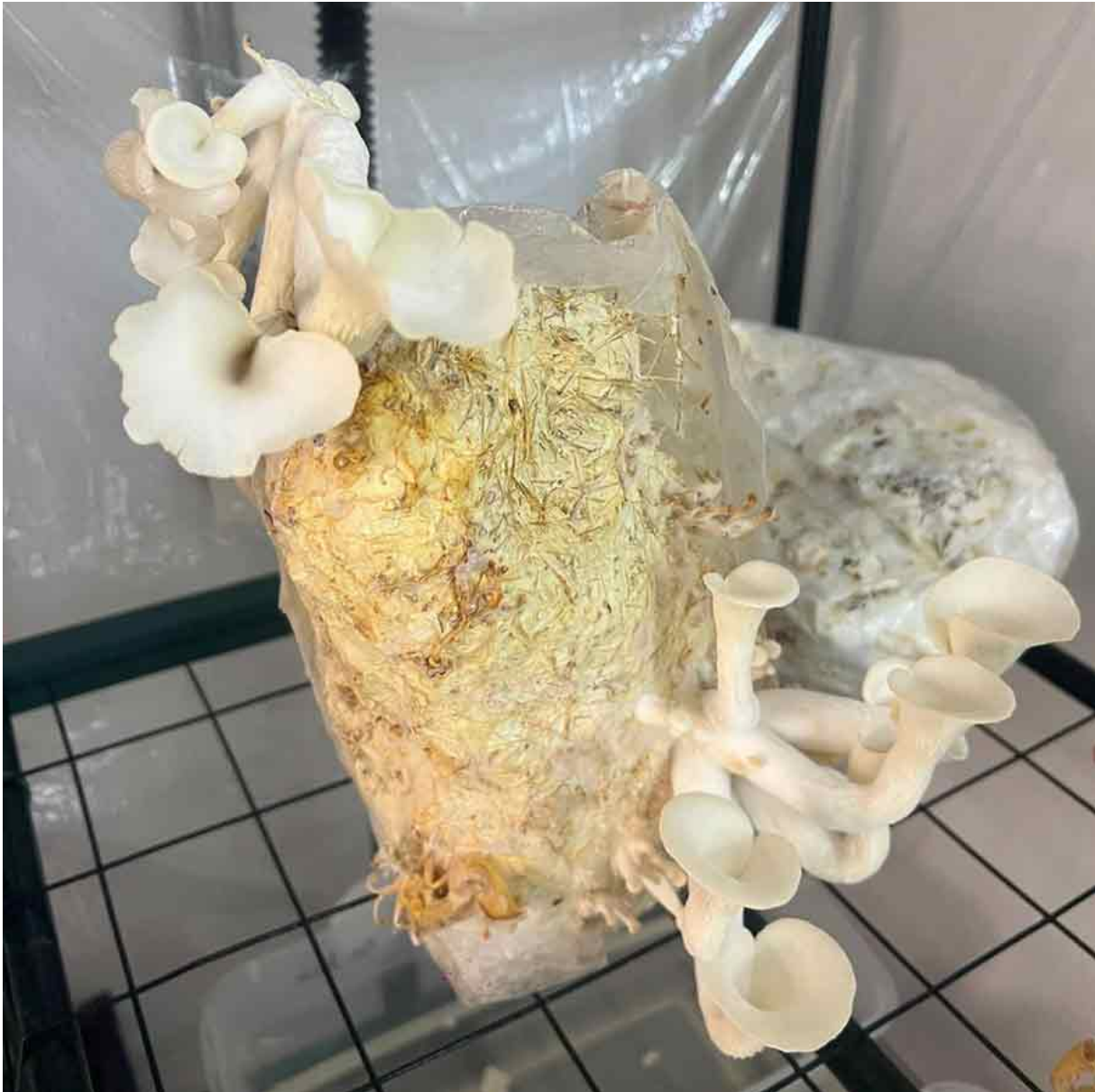
Los distintos tipos de hongos que utiliza son:

- **Microhongos**, aquellos que no pueden percibirse a simple vista, pero que permiten realizar la **biotransformación del sustrato** y
- **Macrohongos**, cuyo cuerpo fructífero es visible y de mayor tamaño; entre los más conocidos se encuentran el Ganoderma, el hongo reishi y distintas especies de pleurotus, entre otros.

Tras el proceso de cultivo, se obtiene una especie de harina que puede **incorporarse en alimentos** a base de maíz o trigo como alternativa alimentaria.

La investigación pretende generar una fuente de proteína alternativa.

Foto: cortesía Danay Carrillo.



Economía circular en acción

*“Cuando se aprovecha el cuerpo fructífero, la parte del hongo que se consume, **su textura puede llegar a asemejarse a la de la carne**”, señaló Carrillo.*

Previo a la experimentación con estos componentes, se realizó un mapeo de la cantidad de producciones locales que generan un sinfín de residuos que no son amigables con el medio ambiente.

Actualmente, **los desechos tienen que empezar como una nueva fuente de materia prima**. A este proceso se le conoce como **economía circular**, comentó la profesora.

De esta forma, dicha investigación aporta al objetivo **residuo cero**. *“Lo que buscamos es contribuir a cerrar ese ciclo y aportar a la sostenibilidad”*, resaltó Carrillo.

La intención, aclaró, es encontrar un punto de encuentro entre lo que hoy representa un problema de disposición para algunas empresas y **lo que podría convertirse en un nuevo sector comercial para otros procesos productivos**.

La profesora Danay Carrillo y su equipo en las labores de la investigación.
Foto: cortesía Danay Carrillo.



Del laboratorio a la industria

Complementariamente, señaló que **las pruebas sensoriales de estos nuevos alimentos arrojaron una gran aceptación** al utilizar hongos en lugar de ingredientes convencionales.

Con un progreso estimado de más de la mitad del camino, la investigación ha superado la **etapa experimental básica**. El proyecto busca llevar los resultados obtenidos en el laboratorio hacia una **producción de mayor magnitud**.

El siguiente paso clave del proyecto es la elaboración del etiquetado nutricional. Además de integrar las microproteínas del hongo, realiza **estudios especializados para descartar la presencia de citotoxinas** y asegurar un producto de **alta calidad**.

“La idea principal es encontrar fuentes de alimentación alternativas que permitan a la sociedad tener una dieta más saludable”.

Esta propuesta impulsa la economía circular. Foto: cortesía Danay Carrillo.



Asimismo, en colaboración con el departamento de Biotecnología esta iniciativa ha logrado **vincular a estudiantes que ya participan activamente en el proyecto** . Esto les permite **iniciar su práctica profesional** y experimentar de primera mano la aplicación real de su carrera.

La investigación se basa en los niveles de madurez tecnológica para escalar del laboratorio a una fase piloto. En esta etapa, se evalúa el comportamiento del proceso a mayores volúmenes para optimizar la producción.

Finalmente, el proyecto buscará más adelante alcanzar la madurez industrial mediante el **diseño de líneas de producción y equipos especializados**. El objetivo es llevar esta innovación desde el campus hasta su **comercialización en el mercado**.

Experimentan con nuevas variedades de cultivo. Foto: cortesía Danay Carrillo.



Talento sin frontera

El equipo detrás de esta innovación cuenta con la experiencia de Rosa Leonor González Díaz, en su estancia posdoctoral, así como la colaboración de Anahid Esparza Vázquez, alumna del doctorado en Biotecnología, quien actualmente se encuentra en la Universidad de Borås, en Suecia, **experimentando con nuevas variedades de cultivo**.

A este esfuerzo se suman 2 alumnos de pregrado, quienes aportan mientras ganan **experiencia real en la biotransformación de residuos**.

La meta del proyecto se alcanzará al convertirlo en una **empresa de base tecnológica**, con la intención final de no quedarse solo en el laboratorio, sino que se materialice a través de un emprendimiento o transferencia de tecnología.

Carrillo mencionó a su vez que esta iniciativa se integra formalmente en el **núcleo estratégico de Food Security** de la Escuela de Ingeniería y Ciencias (EIC) del Tec.

De acuerdo con la académica, se espera que, con 2 años adicionales de investigación, en **2028 la propuesta alcance su madurez tecnológica total** y logre una distribución a gran escala.

LEE TAMBIÉN:



LEE TAMBIÉN:

