

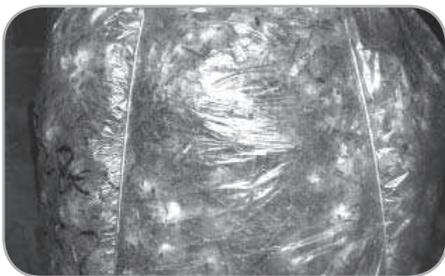
# Alternativa



Setas *Pleurotus ostreatus* cultivadas en un sustrato composteado por autocalentamiento.



Bolsas con setas en crecimiento en un sustrato composteado ecológicamente. Ejido Alpujarras, Cacahoatán, Chiapas.



Crecimiento de *Pleurotus ostreatus* en un pasto pangola pasteurizado por autocalentamiento.



Cajón de madera para la pasteurización ecológica del sustrato.

**Particularidades del cultivo de hongos**

**P**ara tener éxito en el cultivo de setas (hongos comestibles del género *Pleurotus*), un productor debe esmerarse en la preparación de la materia prima que utiliza. Esta preparación implica eliminar o inhibir los microbios y otros hongos que puedan causar problemas al crecimiento de las setas. El método comercial de tratamiento más utilizado en el mundo es la pasteurización con vapor; sin embargo, tiene un costo por el uso de energía y de equipo, el cual puede resultar alto y limitante en varias comunidades rurales.

En Chiapas, para evitar este costo, casi todos los cultivadores utilizan un método alternativo de tratamiento por desinfección mediante "inmersión alcalina". Es muy barato y simple, y ya se emplea también en Guatemala y otras partes de México. Funciona bien a pequeña escala, aunque presenta cierta ineficiencia en el control de moscas (las larvas y los huevecillos que trae el sustrato del campo no son afectadas); no proporciona una protección eficaz al sustrato porque depende sólo del pH; el control de la humedad por drenado al aire libre es difícil, sobre todo en lugares con clima lluvioso; la desinfección requiere de un suministro importante de agua limpia para realizar la inmersión, agua que después se desecha.

Por todo esto, en El Colegio de la Frontera Sur se ha desarrollado una técnica de pasteurización alternativa que podría denominarse "ecológica" porque aprovecha la característica de los residuos vegetales de producir calor cuando se les apila o amontona en un lugar determinado. El método, muy simple, controla la humedad —lo que reduce el consumo y desperdicio de agua—, regula el pH y proporciona un tratamiento térmico real al sustrato; se eliminan microorganismos y organismos dañinos y se facilita el desarrollo del hongo deseado. Es un método de "autocalentamiento" que no exige consumo de energía externa.

Para quienes estén interesados en este proceso, a continuación explicamos algunos de sus pasos. El texto puede sonar técnico para varios lectores y lectoras de Ecofronteras, pero seguramente será de utilidad para las personas relacionadas con el cultivo de hongos, por lo que nos interesa darlo a conocer.

## El sistema de pasteurización ecológica

La materia prima (o sustrato) se resquebraja cuando se usa olote de maíz, o bien, se corta o se muele si se trata de un pasto. Se mezcla con cal y con agua suficiente para alcanzar 65% de hume-



Cajón de madera recubierto de aislante térmico utilizado en el ejido Alpujarras, Cacahoatán, Chiapas.



Cajón lleno de sustrato, listo para iniciar la pasteurización.

# ecológica

## para el cultivo de setas

dad, y después, el sustrato se deposita en un recipiente adecuado. Este recipiente adquiere particular importancia porque debe conservar el calor que produce la pila de residuos y permitir la oxigenación del sustrato, ya que el proceso es aerobio. Puede usarse un cajón de madera, un tanque de cemento o un contenedor de fibra de vidrio. Lo importante es evitar la pérdida del calor que produce el apilamiento y mantener un proceso aerobio para evitar la fermentación.

Es fundamental dar a la pila el volumen o el tamaño suficiente para que haya una generación importante de calor. Entre más grande sea la cantidad de sustrato que se procesa, mayor será la cantidad de calor producido. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que a mayor cantidad de sustrato, mayor dificultad para remover, palear, mezclar y airear la pila; suele bastar con un recipiente de un metro por lado (1 m<sup>3</sup>) al que le caben un poco más de 200 kg de pasto o rastrojo húmedo.

Para que inicie el proceso es necesario esperar a que todo el sustrato alcance una temperatura mínima de 50-55 °C, lo cual por lo general tarda un día. Al tér-

mino de este tiempo, el sustrato debe ser volteado para airearlo; después se deja reposar nuevamente para que recupere la temperatura alcanzada y la mantenga unas 10 horas, y así concluye el tratamiento de pasteurización. Con ciertas condiciones climáticas tropicales y a una temperatura ambiente promedio de 20-22 °C, el proceso no tarda más de 48 horas.

Este método ha sido empleado con éxito en terreno de cultivadores organizados en cooperativas. Durante 2011, en el proyecto "Innovación socioambiental para el desarrollo en áreas de alta pobreza y biodiversidad en la frontera sur" –coordinado por la Red de Espacios de Innovaciones Socioambientales (REDISA)–, se realizó una investigación participativa en el ejido Alpujarras, en Cachaotán, Chiapas, con resultados muy satisfactorios. Se utilizó un cajón de madera y para una mejor retención de calor se forró con aislante térmico (capa de poliuretano de 2 cm

de espesor); se alcanzaron las temperaturas de pasteurización en menos de 48 horas. Después de sembrar, se obtuvieron valores de cosecha de hongos de 100% de eficiencia biológica, lo cual es muy bueno desde el punto de vista comercial.

Como se puede apreciar, no fue necesario sumergir el sustrato en agua para humedecerlo. Basta con agregar la cantidad exacta de agua para obtener la humedad deseada; sin embargo, el material debe ser volteado y bien mezclado para distribuir homogéneamente la humedad. Así, se reduce el consumo de agua al estrictamente indispensable y se controla la humedad, lo que brinda ventajas sobre el método de desinfección alcalina. El principal beneficio es que al ser un tratamiento térmico, la protección al sustrato por eliminación de contaminantes es mucho más eficiente. ☺

José E Sánchez es investigador del Área de Sistemas de Producción Alternativos, ECOSUR Tapachula (esanchez@ecosur.mx).

## ENTÉRATE

### Los mixomicetos

Los mixomicetos, mixomicetes o mixos son unos organismos muy peculiares. Antes se les consideraba hongos, pero debido a que tienen movilidad y a que ingieren sus nutrientes en lugar de absorberlos, en la actualidad se les ubica en el Reino Protozoa. Tienen tres formas de desarrollo: primero está la mixoameba (parece ameba unicelular); luego el llamado hongo mucilaginoso –una masa gelatinosa que se desplaza lentamente–; por último, el mohó desarrolla un cuerpo reproductor que forma esporas, y en esto hay semejanza con los hongos. Sus "esporangios" son muy espectaculares y suelen atraer a fotógrafos de la naturaleza. Algunas partes del cuerpo de varias especies son comestibles; en Veracruz se comen fritos y se les llama "caca de luna".



Fuente: <http://www.ual.es/GruposInv/myco-ual/mixos.htm> (Universidad de Almería), y *Diversidad biológica en Chiapas*, Mario González, Neptalí Ramírez y Lorena Ruiz, ECOSUR, 2005.