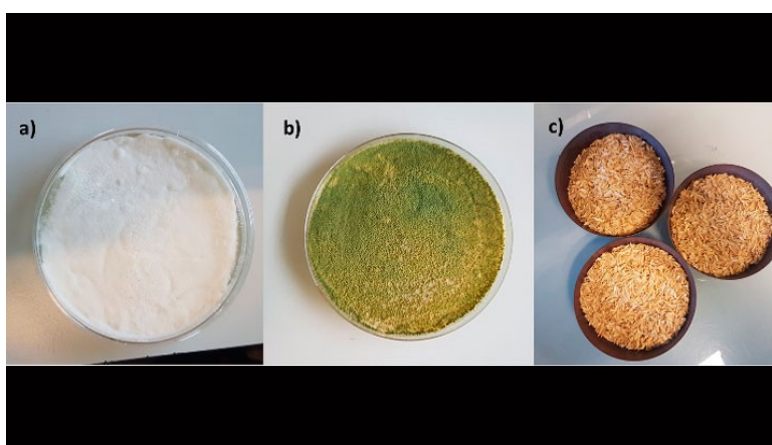


26/06/2020

## Producción de biopesticidas a partir de cáscara de arroz y los hongos *Beauveria bassiana* y *Trichoderma harzianum*



El conjunto de problemas ambientales y de salud asociados a los pesticidas químicos comunes lleva a desarrollar alternativas para tratar los cultivos, una de las cuales son los biopesticidas derivados de bacterias y hongos. En este marco se inscribe el reto del grupo de investigación en compostaje GICOM de la UAB que se propone la utilización de residuos agroindustriales como sustrato gracias al proceso de Fermentación en Estado Sólido (FES). El objetivo es lograr la creación de un biopesticida fúngico en el laboratorio mediante un proceso alternativo al convencional, que sea igual de efectivo y deje de ser un elemento de riesgo.

Placas de Petri con a) *Beauveria bassiana*, b) *Trichoderma harzianum*. c) Muestra de la cáscara de arroz utilizada como sustrato para la producción de biopesticidas.

Las plagas de insectos representan una amenaza importante para los cultivos en todo el mundo. Desde hace muchos años, los pesticidas químicos han sido la solución, ampliamente utilizados y repartidos por campos y cultivos. Hace un tiempo que va en aumento la opinión pública en contra de la aplicación generalizada de estos productos, debido a los numerosos

problemas que se les atribuyen tanto para la salud humana (debido a sus propiedades tóxicas y mutagénicas), como por sus riesgos ambientales, pues también han afectado el medio ambiente contaminando aire y agua, y han perjudicado plantas y animales. Además, la efectividad de los pesticidas químicos puede ir variando el desarrollo de resistencia por parte de las plagas objetivo. La preocupación pública y las restricciones legales crecientes a los productos existentes y nuevos revelan la necesidad de soluciones alternativas. Una de estas soluciones son los llamados agentes de control biológico (BCA, Biological Control Agents) que no presentan, a priori, ningún perjuicio para los seres humanos, los cultivos o los ecosistemas, pero son altamente patógenos para una amplia mayoría de plagas de insectos.

Los BCA implican el uso de insecticidas biológicos generalmente obtenidos por fermentación microbiana. Se entiende por biopesticida "un agente de control biológico fabricado a partir de un microorganismo vivo o de un producto natural y vendido para el control de plagas vegetales". El agente de biocontrol más utilizado a nivel mundial es el *Bacillus thuringiensis*, una bacteria grampositiva con capacidad de producir una toxina, totalmente inofensiva para humanos, plantas y otros animales, pero que tiene un gran potencial fatal para una amplia gama de plagas de insectos. Aparte del *Bacillus thuringiensis* y otras bacterias, los hongos también representan una alternativa muy prometedora a los pesticidas químicos tradicionales. Entre la gran variedad de especies de hongos existentes, los géneros *Beauveria* y *Trichoderma* son los más estudiados debido a su elevado potencial biopesticida respecto a otras.

Los biopesticidas fúngicos se producen tanto mediante fermentación sumergida como por fermentación en estado sólido (FES) y utilizan varios tipos de reactores. Cada sistema presenta diferentes ventajas e inconvenientes. Sin embargo, la fermentación en estado sólido (que se ha definido como un proceso que tiene lugar en ausencia o casi ausencia de agua libre, en general utilizando sustratos naturales como fuente de carbono y energía) representa un proceso de relativamente bajo coste y utilizado para obtener conidios aéreos. Los bajos costes se asocian al uso de residuos agroindustriales como sustratos. En la bibliografía se puede encontrar una extensa lista de residuos que incluyen, entre otros, el salvado y la paja de trigo y de arroz, las peladuras de patata y el bagazo de caña de azúcar.

El objetivo del trabajo desarrollado era presentar un proceso robusto de FES en el laboratorio para producir un biopesticida fúngico utilizando tanto los géneros *Beauveria* como *Trichoderma* en reactores cilíndricos de lecho empacado. Se optimizaron los parámetros más relevantes para el proceso (temperatura, humedad, relación carbono-nitrógeno, caudal de aireación y concentración de inóculo) para maximizar la producción de esporas (el efecto pesticida está relacionado con la concentración de esporas). Esta información es crucial para un escalado del proceso de producción de biopesticidas, que constituye el objetivo a largo plazo de las investigaciones actuales.

Efectivamente, se demostró la robustez del proceso mediante el análisis estadístico de los datos provenientes de 33 pruebas realizadas para cada hongo y actualmente se están desarrollando estrategias de operación a escala de laboratorio para poder ser aplicadas de manera efectiva a escala piloto.

**Arnau Sala, Raquel Barrena, Antoni Sánchez, Adriana Artola**  
Grupo de investigación en compostaje, GICOM.

Departamento de Ingeniería Química, Biológica y Ambiental, Escuela de Ingeniería.  
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).  
[adriana.artola@uab.cat](mailto:adriana.artola@uab.cat)

### Referencias

Arnau Sala, Adriana Artola, Antoni Sánchez, Raquel Barrena. **Rice husk as a source for fungal biopesticide production by solid-state fermentation using *B. bassiana* and *T. harzianum*.** *Bioresource Technology*, vol. 296, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2019.122322>.

[View low-bandwidth version](#)