


# SAPROBIO 2014

## 3° SIMPOSIO ARGENTINO DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS

9 y 10 de diciembre de 2014 | Santa Fe. Provincia de Santa Fe

Por la presente se deja constancia de que el trabajo titulado **BIOCONVERSIÓN DE ORUJO DE PERA Y MANZANA POR PLEUROTUS OSTREATUS** –cuyos autores son **Filippi, Marcela Viviana; Martínez, Daniel Alfredo; Buglione, María Belén; Reynoso, Liliana del Carmen; Rodríguez; Gustavo Enrique; Agüero, Marta Susana** – ha sido presentado en el 3° Simposio Argentino de Procesos Biotecnológicos en forma de **PÓSTER**.



Dra. Guillermina Forno



Dr. Ricardo Kratje



Dr. Alejandro Trombert

---

## **PALABRAS DE APERTURA**

---

Estimados colegas, estudiantes y amigos.

Nos complace darles la bienvenida al 3° Simposio Argentino de Procesos Biotecnológicos (SAProBio 2014), que hoy comienza en esta ciudad.

El SAProBio ha venido realizándose de forma bianual desde 2010, con el objetivo de alentar el intercambio científico entre investigadores vinculados tanto al campo universitario como al área industrial. Este simposio representa una instancia de excelencia para el fortalecimiento de los lazos de la comunidad biotecnológica de Argentina, a los fines de generar las condiciones para un encuentro propicio de experiencias de trabajo y de resultados de pesquisas relacionadas con las diversas esferas de aplicación de los procesos biotecnológicos.

La primera edición del simposio tuvo lugar en la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, en 2010, gracias a la visión del Dr. Guillermo Picó y su grupo de colaboradores, quienes organizaron esa reunión. Allí se puso de relieve la necesidad de contar con un espacio para la discusión de proyectos afines, así como la consolidación del intercambio científico-técnico. Fue así -y de manera acorde a los intereses académicos que motivaron al SAProBio desde sus inicios- que la siguiente edición se realizó en la ciudad de La Plata, Provincia de Buenos Aires, en 2012, organizada por el grupo liderado por el Dr. Sebastián Cavallito.

En esta oportunidad, las presentaciones orales, conferencias y exhibiciones de pósters están estructuradas en torno a las siguientes áreas temáticas:

Sesión 1: Cultivo de células animales, vegetales o microbianas en biorreactores.

Sesión 2: Diseño de biorreactores y escalado de procesos biotecnológicos.

Sesión 3: Procesos en biotecnología ambiental.

Sesión 4: Procesos en tecnología enzimática.

Sesión 5: Procesos de purificación.

Sesión 6: Enseñanza de los procesos biotecnológicos.

Se trata de un conjunto de temáticas complejas e interrelacionadas, y su relevancia es clave para el incremento de los procesos de formación, investigación y desarrollo vinculados al campo de los procesos biotecnológicos.

El equipo de trabajo de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral se ha dedicado intensamente y con gran entusiasmo a la organización del simposio, para garantizar la continuidad del nivel académico que lo caracteriza y brindar a todos los participantes una agradable estadía en esta hermosa ciudad de nuestro litoral argentino.

Antes de concluir estas palabras de apertura, quisiéramos expresar nuestro especial agradecimiento a:

- las entidades auspiciantes que colaboraron para la concreción del simposio: la Universidad Nacional del Litoral, el Gobierno de la Provincia de Santa Fe, el Gobierno de la Ciudad de Santa Fe, y las empresas BioSidus S.A. (Ciudad Autónoma de Buenos Aires), Diagramma S.A. (Santa Fe, Pcia. Santa Fe), Infors AG (Bottmingen, Suiza) y Zelltek S.A. (Santa Fe, Pcia. Santa Fe).
- los coordinadores e integrantes de las comisiones *ad hoc* de cada sesión, quienes evaluaron la calidad y pertinencia de los trabajos presentados y la selección del premio al mejor póster para cada sesión.
- los invitados especiales encargados de la conferencia inaugural (Konstantin Konstantinov), de la conferencia de cierre (Adalberto Pessoa Junior) y de la exposición sobre el Parque Tecnológico Litoral Centro (Amadeo Cellino).

Por último, les deseamos a todos un fructífero intercambio científico y una muy feliz estadía.

Alejandro Trombert

Guillermina Forno

Ricardo Kratje

## BIOCONVERSIÓN DE ORUJO DE PERA Y MANZANA POR *PLEUROTUS OSTREATUS*.

*Filippi, Marcela Viviana*<sup>1</sup>; *Martínez, Daniel Alfredo*<sup>2</sup>; *Buglione, María Belén*<sup>2</sup>; *Reynoso, Liliana del Carmen*<sup>1</sup>; *Rodríguez, Gustavo Enrique*<sup>3</sup>; *Agüero, Marta Susana*<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Escuela de Producción, Tecnología y Medio Ambiente. Sede Alto Valle y Valle Medio, Universidad Nacional de Río Negro. Tacuarí 669. (8336) Villa Regina, Río Negro. [mfilippi@unrn.edu.ar](mailto:mfilippi@unrn.edu.ar)

<sup>2</sup> Escuela de Veterinaria y Producción Agroindustrial, Sede Alto Valle y Valle Medio, Universidad Nacional de Río Negro.

<sup>3</sup> Laboratorio de Hongos Comestibles y Medicinales. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue.

### Introducción

La actividad de la agroindustria alimentaria ligada a la extracción de jugos de frutos de pepita genera residuos sólidos constituidos por la cáscara, semillas y restos de la pulpa de los frutos denominados orujos y/o bagazos de naturaleza lignocelulósica.

En los valles irrigados de Río Negro y Neuquén, la actividad frutícola se ha incrementado significativamente en los últimos 10 años, generando el 80 % de la producción nacional de peras y manzanas. La fruta de menor calidad (descarte de productores primarios y empaques), aproximadamente un 30 %, se procesa con fines industriales para la elaboración, principalmente, de jugos concentrado y, en menor medida, de sidra, fruta deshidratada y en conserva.

El interés por el aprovechamiento de esta biomasa residual se relaciona desde el punto de vista ecológico, con la perspectiva de brindar opciones para la disposición final de estos residuos, disminuyendo así la contaminación ambiental.

La producción de hongos comestibles de pudrición blanca entre los que se encuentran especies del género *Pleurotus ostreatus* representa una importante alternativa para la utilización de desechos ricos en lignocelulosa. Diversos autores han demostrado la capacidad de este grupo de hongos para colonizar y degradar una gran variedad de sustratos lignocelulósicos mediante fermentación en fase sólida.

El objetivo de este trabajo fue analizar la potencialidad de emplear el bagazo que producen las industrias jugueras de peras y manzanas como sustrato para el cultivo de *P. ostreatus* en ensayos de fermentación en fase sólida. Se espera que el desarrollo de esta línea de investigación permita optimizar las condiciones de cultivo de *Pleurotus* spp. sobre residuos agroindustriales, introduciéndolos en ciclos donde sean usados como materia prima, lo cual aportaría herramientas biotecnológicas para reciclar esta biomasa residual.

### Materiales y Métodos

**Material fúngico.** Se emplearon dos cepas del género *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex. Fr.) Kummer. PI-J: Cepa comercial, origen China y PI-P: Paraje Abra Ancha, Neuquén, Argentina. Cepario FACA-UNCo. Laboratorio de Hongos Comestibles y Medicinales. Las cepas fueron conservadas en Agar extracto de malta (AEM) a 4°C en oscuridad.

**Sustratos.** La caracterización del desarrollo de *P. ostreatus* se realizó empleando orujos de pera (*Pyrus communis*) var. *Williams Bon Chretien* y manzanas (*Malus sylvestris*) var. *Red Delicius*, provenientes de industrias jugueras del Alto Valle del Río Negro (Argentina). El orujo fue secado al aire y triturado con una moladora comercial de granos, previo a su utilización en ensayos de fermentación en fase sólida.

**Lavado de orujo.** Se colocó el orujo en un recipiente con agua a 60°C, relación 1/20 p/v y se dejó con agitación continua durante 3 horas. Posteriormente se filtró con gasa y se dejó secar a temperatura ambiente.

**Ensayos de fermentación en fase sólida.** Se emplearon orujos de pera y manzana, sometidos o no a un proceso de lavado previo con agua: orujo de pera (OP), orujo de pera lavado (OPL), orujo de manzana (OM) y orujo de manzana lavado (OML) hidratado al 70%. Luego de ser acondicionados en cajas de Petri y esterilizados en autoclave a 120°C y 1 atmósfera de

presión, durante 20 min, se inocularon con discos del micelio activo de 5 mm de diámetro y llevados a estufa de cultivo a  $28^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  durante un período de 12 días.

El diámetro medio ( $D$ ) del micelio se calculó en base al promedio de cuatro mediciones del diámetro de las colonias, en ángulos de  $0^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$  y  $135^{\circ}$  trazados sobre imágenes digitales del cultivo, tomando como intersección el centro del inóculo.

#### Diseño experimental y análisis estadístico

Se emplearon dos cepas de *P. ostreatus* PI-P, PI-J cultivadas sobre orujo de pera y manzana, sometidos y no a un proceso de lavado previo con agua. Se usó un diseño factorial con 5 repeticiones para cada tratamiento. Los resultados se evaluaron mediante un ANOVA por medio del test LSD Fisher ( $p \leq 0,05$ ) usando el diámetro medio a los 12 días de desarrollo como variable dependiente.

### Resultados y conclusión

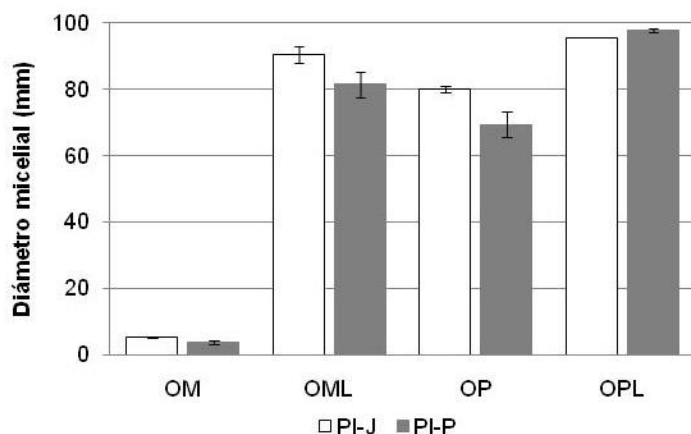
Se evaluó la capacidad de crecimiento de diferentes cepas del género *Pleurotus* sobre orujos de pera y manzana, tomando como variable de respuesta el diámetro micelial medio de las colonias.

Según se observa en la figura 1, el sustrato más adecuado para el desarrollo micelial de *P. ostreatus* fue el orujo de pera, no evidenciándose diferencias significativas asociadas a las cepas ensayadas (PI-P y PI-J). Sin embargo, al analizar la potencialidad de emplear orujo de manzana como sustrato para el cultivo de *P. ostreatus*, no se evidenció crecimiento micelial, aún después de 21 días de desarrollo. Los valores que se observan en la figura corresponden al inóculo inicial con micelio activo desarrollado sobre agar extracto de malta.

Como alternativa que permitiera la utilización del orujo de manzana en el cultivo de hongos comestibles, se realizó un lavado previo con agua a  $60^{\circ}\text{C}$  con el objeto de extraer compuestos que pudieran inhibir el desarrollo fúngico y/o solubilizar compuestos que resultaran necesarios para el metabolismo fúngico. Se realizaron ensayos de fermentación en fase sólida en cajas de Petri, verificándose que el empleo de orujo de manzana previamente lavado (OML) favoreció el crecimiento micelial, observándose que luego de 12 días de incubación el diámetro de las colonias alcanzó los 95 mm cm para la cepa PI-P.

Se analizó además el desarrollo micelial sobre orujo de pera previamente lavado (OPL), con el objeto de verificar si la colonización de este tipo de orujo resultaba favorecido por la extracción acuosa. Los resultados indican un incremento del 20-40 % en los orujos de pera previamente lavado con agua, siendo las diferencias más pronunciadas para la cepa PI-P.

Se están realizando ensayos de fructificación con diferentes cepas empleando orujos de pera y manzana, sometidos y no a un proceso de lavado previo con agua, a efectos de analizar factibilidad de emplear el cultivo de *Pleurotus* spp. como herramienta biotecnológica para reciclar esta biomasa residual, además de obtener cuerpos fructíferos de calidad nutritiva para la alimentación humana.



**Figura 1:** Desarrollo micelial de diferentes cepas de *P. ostreatus* (PI-P y PI-J) sobre orujos de pera (OP), pera lavado (OPL), manzana (OM) y manzana lavado (OML). Se representan los valores del diámetro micelial medio  $\pm$  SD, luego de 12 días de desarrollo.