

## E1

### Calidad micológica de suplementos dietéticos destinados a alimentación humana

Carlos González, Diana Vela, Bryan Segovia, Rodrigo Vera, Gisela Girmé, Leonardo Arosemena y M. Angeles Calvo

*Departamento de Sanidad y Anatomía Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, (Barcelona) España. E-mail: arosemaleo@hotmail.com*

Los suplementos dietéticos se definen como productos destinados a completar la dieta, e incluyen uno o más de los siguientes ingredientes dietéticos: vitaminas, minerales, plantas y aminoácidos, entre otros. En la actualidad, el empleo de suplementos dietéticos en alimentación humana ha adquirido una notable importancia y son consumidos por un amplio porcentaje de la población, principalmente en países desarrollados. El objetivo de este estudio es evaluar la calidad micológica de diversos productos, definidos como suplementos nutricionales que se encuentran en el mercado, listos para consumo. Se han analizado un total de 2.500 viales, 550 extractos de plantas y 125 barritas energéticas de composición variable. En todos los casos se ha llevado a cabo la siembra directa de una alícuota representativa de cada muestra en agar glucosado de Sabouraud con antibiótico (AGS) e incubación a 28 °C durante cinco días, sometiendo otra alícuota a un pre-enriquecimiento en caldo glucosado de Sabouraud, durante 24-48 h a 28 °C con el fin de favorecer el posible desarrollo de los hongos que, debido al tratamiento al que son sometidos los productos, no puedan desarrollarse de forma correcta. Finalizado el pre-enriquecimiento se procedió a la siembra en placas de agar Sabouraud (AGS) que se incubaron a 28 °C durante cinco días. Transcurrido el período de incubación se llevó a cabo el recuento e identificación, en este caso de las cepas de hongos filamentosos y levaduras desarrolladas. A partir de los resultados obtenidos podemos señalar que los viales y barritas energéticas analizados son correctos bajo el punto de vista del control micológico, dado que en ningún caso superaron las 10 UFC/g o ml. En cuanto a los extractos de plantas, se ha detectado en un porcentaje superior al 20% la presencia de levaduras del género *Saccharomyces* o *Rhodotorula* así como especies de los géneros *Cladosporium* y *Penicillium*. Estos hongos se aislaron tanto en las alícuotas sembradas directamente como tras pre-enriquecimiento. Como conclusión podemos indicar que debería establecerse una legislación específica que controlara la presencia de cepas fúngicas en este tipo de productos destinados al consumo y que regulara también la posible presencia de micotoxinas.

## E2

### Bases biotecnológicas para el cultivo intensivo de *Pleurotus eryngii*

Francisco Castro<sup>1</sup>, Alberto Moreno<sup>1</sup>, Antonio García<sup>1</sup> y Francisco Ortiz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Asociación para el Estudio de la Micología Aplicada, Edificio Celestino Mutis, Campus Universitario de Rabanales, 14071 – Córdoba, España; <sup>2</sup>Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Junta de Andalucía. Centro "ALAMEDA DEL OBISPO", Av. Menéndez Pidal, s/n, 14004 – Córdoba, España. E-mail: fungiaema@gmail.com

Los hongos que son saprofitos desarrollan todo su ciclo vital sobre materia orgánica inerte, sin considerar cuál sea su origen, ya que son capaces de colonizar cualquier sustrato de origen biológico. Se alimentan disolviendo el sustrato que colonizan, previa liberación de sus enzimas, tras lo cual absorben la materia orgánica resultante. Los hongos de podredumbre blanca constituyen un interesante grupo de organismos con gran potencial biotecnológico debido a su habilidad para degradar polímeros vegetales. *Pleurotus eryngii*, popularmente llamada «seta de cardo», una especie catalogada como excelente en términos gastronómicos y de gran valor económico-culinario, es un hongo basidiomiceto que pertenece al grupo fúngico de la pudrición blanca. Gracias a su versátil complejo enzimático, esta especie puede ser utilizada en diversas aplicaciones biotecnológicas, medicinales y agroalimentarias. El objetivo del estudio es evaluar la viabilidad para producir, sobre materia orgánica inerte y pH básico, ejemplares de *P. eryngii* a partir de cepas naturales recolectadas en la sierra subbética cordobesa, sin estar presente la especie vegetal *Eryngium campestre*, o cardo corredor, con la que se asocia para vivir como hongo saprófito "facultativo" en su estado silvestre. Dicha metodología no ha sido aún aplicada para cultivar setas de cardo a nivel agro-intensivo.

*P. eryngii* suele desarrollarse sobre raíces muertas de la planta *E. campestre*, fructificando en el otoño. Su hábitat natural son los pastizales y claros donde abunda el cardo corredor, que como buena planta bulbosa prescinde de su parte aérea fotosintética cuando las condiciones ambientales no le son favorables, durante los meses fríos de otoño-invierno, al secarse o inactivarse tallos, hojas y flores. Durante los meses cálidos de primavera-verano, el cardo acumula nutrientes en su raíz tuberosa, gracias a la fotosíntesis que realizan sus hojas verdes, cuyas reservas utilizará para sobrevivir a la estación invernal. Por otro lado, coincidiendo con la inactividad vegetal, comienzan a hiperactivarse las hifas que forman el micelio de *P. eryngii*, lo que ocurre a principios de otoño, cuando el hongo saprófito se desarrolla sobre las raíces no funcionales de la planta, usando un gran insumo de nutrientes orgánicos, para producir los cuerpos fructíferos o setas, terminando así su ciclo vital.

### E3

#### Metabolic engineering of the fungus *Ashbya gossypii* for single-cell oil production

Patricia Lozano-Martínez<sup>1</sup>, Rodrigo Ledesma-Amaro<sup>1</sup>, Alberto Jiménez<sup>1</sup> and Jose L. Revuelta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Microbiología y Genética, Universidad de Salamanca, Salamanca, España.  
E-mail: patricialozano@usal.es

*Ashbya gossypii* is a filamentous fungus which was firstly recognized for its natural capacity of overproducing riboflavin (vitamin B2). It is currently used for industrial production of this vitamin. The genetically tractable *A. gossypii* is an excellent host for metabolic engineering given its known genome, the suitability of *A. gossypii* for industrial purposes and the wealth of information available on its metabolism based on its phylogenetic relationship with the model organism *Saccharomyces cerevisiae*. In addition, *A. gossypii* is able to use oil, including low cost oils, as the unique carbon source in industrial fermentations. These properties convert *A. gossypii* in a suitable microorganism for microbial oil production, referred as Single Cell Oil (SCO). These SCO are considered by the industry as a feasible and renewable alternative to the limited and pollutant fossil fuels.

For this purpose, we have reconstructed the first genome metabolic model of *A. gossypii*, denominated iRL766, and validated it by comparing its results with experimental values. In order to increase accumulation of lipids, we engineered one *A. gossypii* strain by blocking the fatty acid degradation pathway (disrupting  $\beta$ -oxidation pathway) and increasing the cytosolic acetyl-coenzyme A (CoA). The latter approach was reached by heterologous expression of ACL genes from *Yarrowia lipolytica*. This methodology led to an enhanced lipid accumulation that can reach 70% of dry cell weight, converting *A. gossypii* in an oleaginous yeast. Moreover, with the aim of modifying the fatty acid profile of *A. gossypii* for production of biodiesel or valuable polyunsaturated fatty acids, we modified the desaturation and elongation system of this fungus. Engineered-strains lipid profile makes the extracted oil suitable for its transesterification and use as biodiesel.

## E4

### Utilización del medio agar crema de coco para la detección de cepas ocratóxigenas de *Aspergillus carbonarius*

M. Rosa Bragulat y F. Javier Cabañes

*Grupo de Micología Veterinaria, Departamento de Sanidad y Anatomía Animales, Facultad de Veterinaria, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, España.*

*E-mail: rosa.bragulat@uab.cat*

El medio de cultivo agar crema de coco (CCA), diseñado inicialmente para la detección de cepas productoras de aflatoxinas, ha sido utilizado para la detección de cepas productoras de ocratoxina A (OTA). En este medio las cepas ocratóxigenas producen una fluorescencia azulada en el reverso de la colonia cuando se les aplica radiación UV de 365 nm. *Aspergillus carbonarius* es la principal fuente de OTA en el vino o las uvas pasas producidos en las principales regiones vitivinícolas del mundo. Además, la producción de esta micotoxina es una propiedad muy consistente en esta especie, hecho por el cual no se encuentran cepas atoxígenas de *A. carbonarius* en la naturaleza. En este estudio, ensayamos dos cepas de esta especie no productoras de OTA, aisladas por primera vez en nuestro laboratorio, utilizando el medio CCA a distintas temperaturas y tiempos de incubación. Se utilizó el medio de cultivo de agar Czapek extracto de levadura, que facilita la producción de OTA en esta especie, como medio control. Las cepas atoxígenas fueron comparadas con dos cepas productoras de OTA de la misma especie, mostrando una correlación total entre la presencia de fluorescencia y la de OTA en el medio. En este congreso se presentarán los resultados obtenidos mediante detección cromatográfica (HPLC) de la producción de OTA en las distintas cepas, medios de cultivo y condiciones ensayadas.

**Financiación:** Proyecto AGL2010-22182-C04-02. Ministerio de Ciencia e Innovación.