

# CREACIÓN DE UNA NUEVA CADENA DE VALOR EN LA PRODUCCIÓN DE CHAMPIÑONES MEDIANTE LA ECONOMÍA CIRCULAR

Daniela Ramírez<sup>1</sup>, Emilio Rascón<sup>2</sup> y Martin Hitzl<sup>3</sup>

<sup>1</sup> AIMPLAS: Instituto Tecnológico del Plástico, Carrer de Gustave Eiffel 4, C.P: 46980, Paterna (Valencia). [daramirez@aimplas.es](mailto:daramirez@aimplas.es)

<sup>2</sup> Centro Tecnológico de Investigación del Champiñón de La Rioja, Carretera Calahorra km 4, C.P: 26560, Autol (La Rioja). [Investigacion@ctich.com](mailto:Investigacion@ctich.com)

<sup>3</sup> Ingelia S.L., Calle de Jaime Roig 19, El Pla del Real, C.P: 46010, València (Valencia). [martinhitzl@ingelia.com](mailto:martinhitzl@ingelia.com)

## INTRODUCCIÓN

GO CHAMPLAST es un proyecto de economía circular que tiene como objetivo disminuir los residuos generados en el sector del champiñón y su posterior valorización para la mejora de la productividad del sector agrícola. Para ello, se trabajan dos líneas principales:

- Desarrollo de una nueva formulación de film compostable para sustituir al film plástico de origen fósil que se utiliza actualmente en el cultivo de champiñón.
- Obtención de advanced char (AC) a partir de SPCH y otros residuos agrícolas para reducir el uso del material de cobertura tipo turba, de origen fósil, y para emplearlo como fertilizante que contribuya a mejorar los rendimientos en el sector del champiñón y otros cultivos agrarios.

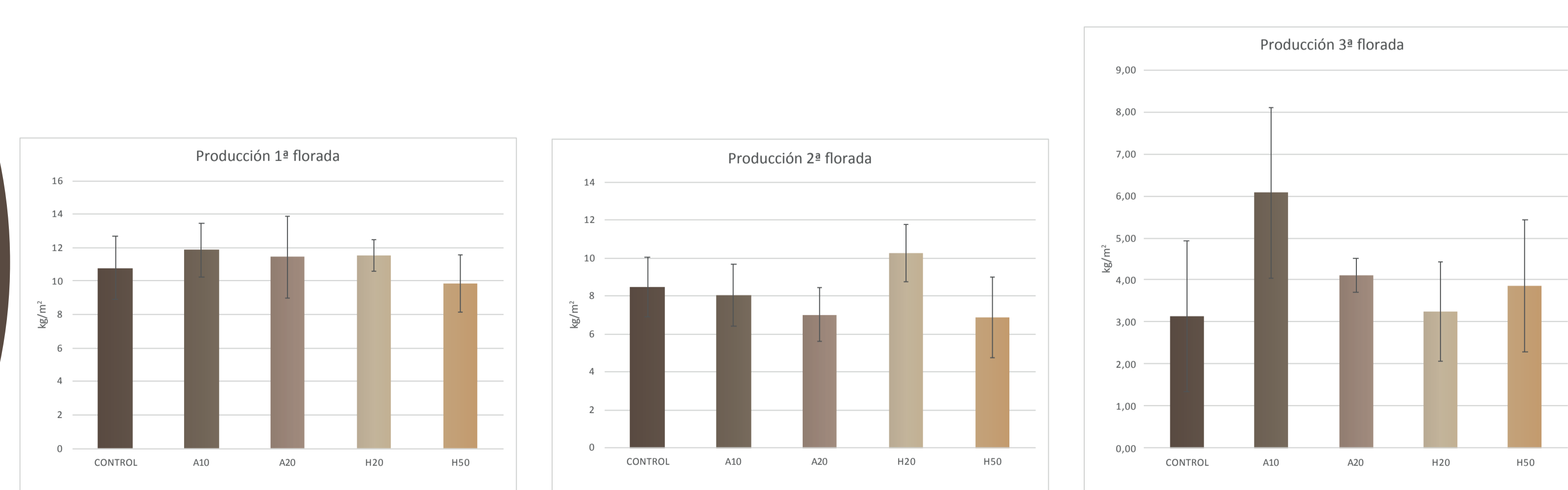


## MÉTODOS

- **Obtención de bio-films.** Se ha llevado a cabo en una línea de film soplado como tecnología de extrusión a escala piloto. Durante el proceso de extrusión, se alcanzó el estado estacionario, pudiendo recoger diferentes muestras de film a 30 µm de espesor y se caracterizaron sus propiedades mecánicas por tracción en dos direcciones (longitudinal y transversal) y por retracción. Con el biopolímero, se realizó la optimización y estabilización de los diferentes parámetros de la extrusora mediante el ajuste de los parámetros de entrada (velocidad de extrusión y perfil de temperaturas), del espesor de la lámina (mediante velocidad de estrado y velocidad de extrusión) y anchura de la lámina (controlando estrado y aire soplado). Se seleccionaron 2 tipos de biofilm, uno transparente para el cultivo del champiñón y otro negro adecuado para el cultivo de setas.
- **Ensayos bio-film.** Inicialmente se testearon a escala piloto 8 bio-films. 6 bio-films destinados a la elaboración de paquetes para el cultivo de champiñón (*Agaricus bisporus*) y 2 bio-films destinados al cultivo de seta de ostra (*Pleurotus ostreatus*). Se utilizaron las condiciones estándar de cultivo y se estudió su comportamiento a lo largo del ciclo de cultivo. Los bio-films para el cultivo de setas tienen que ser termosellables, de color negro (o de un color que no deje pasar la luz) y microperforados. Los bio-films para el cultivo de champiñón tienen que ser termosellables y microperforados. Ambos tipos de biofilm se comportaron correctamente durante las floradas del cultivo del champiñón y seta de ostra. Los bio-films que pasaron las pruebas piloto se seleccionaron para el escalado industrial.
- **Ensayos tierra de cobertura.** Se ha realizado un ensayo comercial con advanced char (AC) e hidrochar (HC), obtenido a partir de SPCH, en sala climatizada destinada al cultivo de champiñón. Cada ensayo consta de 5 tratamientos con sus replicados: un control con 100% de tierra de cobertura tradicional y cuatro tratamientos sustituyendo esta tierra tradicional por un 10%, 20% de AC y 20% y 50% de hidrochar (HC) respectivamente. El AC se obtuvo mediante tratamiento de carbonización hidrotermal (HTC) con posterior tratamiento térmico y el hidrochar se obtuvo tras un tratamiento hidrotermal con posterior lavado. El SPCH se sometió a un calentamiento (>200°C) en agua bajo condiciones de autopresión (20 bar) (Hitzl M., 2018).

## RESULTADOS

- **Ensayos bio-film.** Los bio-films evaluados para el cultivo de seta de ostra fueron considerados aptos. Mientras que de los 6 bio-films testados para el cultivo de champiñón solamente resultaron aptos dos de ellos, el resto no aguantaron alguna parte del proceso de cultivo a escala piloto. A escala industrial los bio-films seleccionados en la escala previa soportaron las condiciones de cultivo en su totalidad. Una vez finalizado esta parte, los paquetes se recogieron y se han llevado a una planta de reciclado para realizar el compostaje del sustrato agotado y comprobar que los bio-films se degradan durante este proceso.
- **Ensayos tierra de cobertura.** El ensayo a escala comercial utilizando AC y HC han mostrado resultados prometedores, actualmente se está realizando un segundo ensayo de este tipo para certificar resultados.



## CONCLUSIONES

Los bio-films estudiados durante el proceso de cultivo mostraron que sí que se puede obtener bio-films viables para el cultivo de champiñón y seta de ostra con las características que el sector demanda. Actualmente, el proyecto se encuentra en la etapa final, testando si los bio-films se degradan durante el proceso de compostaje del sustrato agotado.

La utilización de advanced char e hidrochar lavado ha demostrado que algunos % de sustitución de la tierra de cobertura por AC y HC es posible.

## AGRADECIMIENTOS

El presente proyecto de innovación de interés general se desarrolla financiado por grupos operativos de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas (AEI-Agri) en el marco del Programa Nacional de Desarrollo Rural 2014-2022 con fondos procedentes del Instrumento de Recuperación Europea del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Proyecto financiado por el Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural (FEADER). Intensidad de ayuda: 100% costes corrientes y 60% costes de inversión. El montante total de la ayuda es de 596.368,95 €. La autoridad encargada de la aplicación de la ayuda FEADER es la Dirección de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria (DGRIFA).