

# DESARROLLO DE BIOPLÁSTICOS Y OTROS MATERIALES BIODEGRADABLES PARA USO AGRÍCOLA

**D. CARLOS ZARAGOZA.** *Jefe de la Unidad de Sanidad Vegetal del Centro de  
Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón - CITA*

Buenos días, creo que quizás después de la exposición de Freixenet no voy a dar la talla. El tema de la conferencia, el desarrollo de bioplásticos y otros materiales biodegradables para uso agrícola que es un tema muy agrícola.

Todos conocemos el problema de las bolsas de plástico no biodegradables, que acaban contaminando el suelo y el agua y las vías de agua, el mar, y aquí está el ejemplo de las grandes concentraciones de plásticos en el Pacífico. Así el 9 % de los peces que se pescan en este mar tienen trazas de plástico, así que el problema es muy grande. Lo mismo ocurre en el mediterráneo, pero aun no se ha estudiado.

A nosotros lo que nos interesa es el acolchado plástico agrícola, cuyo objetivo principal es combatir las malas hierbas y reducir el agua de riego. Las malas hierbas tienen alta capacidad de supervivencia, alta tasa de natalidad, y son capaces de surgir por cualquier ranura de estos polietilenos.

Hay que diferenciar el plástico transparente que es el que se utiliza en Almería, Andalucía, Murcia, etc. es el más famoso, el que deja pasar la luz, aumenta la temperatura del suelo, aumenta la homogeneidad de los cultivos. El plástico negro, no deja pasar la luz, aumenta menos la temperatura, evitando que salgan malas hierbas. Hay plásticos de otros colores que con más o menos fortuna controlan las malas hierbas y reducen las temperaturas tan elevadas que se consiguen con plástico transparentes.

Vemos que los plásticos de distintos colores tienen un efecto de lucha contra plagas ya que son repelentes y también porque inciden sobre la temperatura del cultivo. En general son cultivos hortícolas extensivos, como por ejemplo el cultivo de tomate cerca de Tauste, libre de malas hierbas.

El polietileno que es un plástico barato y resistente. Ya saben que se dice que las bolsas de plástico cuesta 2 segundos hacerlas, se usan veinte minutos y tardan en degradarse 200 años. Ven aquí como queda un plástico después de haber sido usado en un acolchado de polietileno. Este plástico termina acumulándose en algún lado del campo y terminan prendiéndole fuego, así que la contaminación es mucho mayor. Esto es entonces un problema medioambiental y también un problema agroeconómico, porque esos campos que hemos visto llenos de plástico impiden el crecimiento y la cosecha de otros cultivos como la espinaca, ya que la cosechadora no distingue entre los trozos de plástico y las espinacas.

Para reducir esta problemática están apareciendo plásticos fotodegradables y otros tipos. Los fotodegradables tienen un problema y es que no dejan de ser polietileno con otros aditivos y se degradan con la luz del sol. A veces la calidad no es buena y se degradan demasiado deprisa; a veces, la parte enterrada no se degrada. Son buenos intentos pero no suficiente.

En el CITA hemos estado haciendo unos ensayos desde el año 2004. La primera empresa colaboradora fue SAICA, la papelera de Zaragoza, y aquí podemos ver el tipo de ensayo. Hemos comparado el polietileno con plásticos biodegradables, como era en este caso el almidón de maíz, tipo Kraf de SAICA, distintos tipos de plantas, porque nos interesaba comparar con todas posibilidades.

También la escuela politécnica superior de Huesca ha colaborado en estos trabajos. Así, tenemos un papel destinado a uso agrícola, muy caro, y también el polietileno brillante y después el papel de SAICA, un plástico biodegradable de almidón de maíz.

Vemos la vista aérea. Los colores son muy distintos: el color amarillo es la paja de cereal, de color blanco el papel de saica. Esto va a influir mucho en la temperatura.

Hicimos más ensayos a partir de 2008. Desechamos la paja porque no era lo suficiente buena en el control de malas hierbas y era engorrosa de emplear. Con la empresa Sphere Grupe Spain que es una sucursal de una multinacional francesa que radica en Utebo, hemos usado bioplásticos que ellos promocionan y desarrollan.

Vemos uno de quince micras y otro de diecisiete. Al cabo de unos meses, las malas hierbas con los plásticos biodegradables permiten obtener un control parecido al del polietileno.

Hemos hecho estos ensayos en colaboración con la Universidad de Ciudad Real (Castilla la Mancha), el Centro de Investigaciones Agrarias de la Rioja, el INTIA de Navarra y la Universidad de Lleida. Es difícil organizar una colaboración así porque tenemos una gran tendencia a ser muy independientes. Pero desde la coordinación en Aragón, hemos hecho una buena colaboración.

Uno de los grandes problemas que tienen estos materiales es la perforación por algunas especies que son capaces de adaptarse a cualquier situación: herbicidas, labores, plásticos. En este caso es la Juncia, que es una de las peores malas hierbas que tenemos en regadío. Vemos el plástico biodegradable que es más tendente a romperse, lo que es mejor para la juncia. El papel impide que la juncia lo traspase, porque se acartona y tiene la gracia de evitar su crecimiento.

Se estudian no solo las malas hierbas, también la degradación, las temperaturas, el manejo agronómico. Vemos que el polietileno al cabo de tres meses se conserva como nuevo; sin embargo otros materiales como *Mater Bi*, un bioplástico de almidón de maíz, cuya parte externa se degrada muy bien y la interna peor. Los dos papeles se degrada muy bien la parte interna, la exterior bastante entera pero si se entierra se degrada rápidamente.

Solo me voy a quedar en la conclusión de esta diapositiva: Las diferencias con respecto al rendimiento obtenido no son significativas; en pocas ocasiones se supera ese rendimiento con los bioplásticos.

¿Cuánto cuesta todo esto? El coste de los biodegradables es siempre mayor al polietileno, incluso considerando el coste de recogida y los beneficios son menores. Es decir, el polietileno es un contrincante muy difícil de vencer.

¿Cuáles son las conclusiones? Es al fin y al cabo todo lo que hemos estado diciendo. El polietileno es barato y eficaz pero se puede prohibir por Ley en el año 2018, y porque se prohibirá el uso de bolsas de plástico.

En cuanto a eficacia los ensayos han sido muy satisfactorios y en cuanto a producción y bueno, el único problema es que son bastante más caros. También se ha hecho con una empresa muy pequeña de cuatro personas que se llama Bontrech, que se dedicaban a hacer fieltros para asientos de automóviles y colchones, probamos acolchados que van bastante bien pero son algo más engorrosos que poner y son algo más caros que el polietileno.

Me permito poner unos cuantos comentarios sobre las ventajas e inconvenientes entre las colaboraciones entre la empresa y la investigación:

- 1) Se pueden conseguir recursos económicos con cierto sinergismo.
- 2) El interés de una empresa siempre es un gran estímulo para los investigadores.

Por defecto profesional, vemos más debilidades:

- 1) Los fondos que llegan son escasos y se suele trabajar en condiciones precarias a base de mucho esfuerzo
- 2) La obtención de resultados a corto plazos son imposibles, y los ensayos duran mucho tiempo, lo cual hace que sea imposible competir con multinacionales que cuentan con departamentos de I + D y hacen investigación desde hace muchos años
- 3) Hasta ahora no se valora lo suficiente el trabajo de los investigadores. Sólo se valoran las publicaciones de impacto.
- 4) Algunas empresas no están interesadas en la investigación, si no en la desgravación, la propaganda, o en el prestigio que les da colaborar con la universidad o centros de investigación.
- 5) En otras ocasiones, no se confía en los investigadores locales, pensando que es mejor comprar I + D en el extranjero.

Agradecer a los investigadores que han sido numerosos, a los auxiliares, a las empresas Sphere y Bontrech sobretodo, y a las instituciones que han financiado los proyectos.

Gracias por su atención.