##### **Acolchados y su efecto sobre el control y la biología de la juncia (*Cyperus rotundus* L.)**

Ana Isabel Marí León.

Centro de investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón.

Montañana. Zaragoza. España.

(aimari@cita-aragon.es)

## Resumen

Una de las malas hierbas más problemáticas a nivel mundial es el *Cyperus rotundus* L. (juncia) afecta sobre todo a cultivos hortícolas de regadío. Los acolchados plásticos con polietileno (PE) se usan frecuentemente como método de control de malas hierbas en estas condiciones porque, además, proporcionan precocidad al cultivo y una mejor eficiencia del uso del agua de riego. Uno de los principales inconvenientes de este método es que *C. rotundus* perfora la lámina de acolchado con mucha facilidad quedando como única especie sin controlar. Otro inconveniente del uso de PE es que debe retirarse de la parcela tras la cosecha. Si la recolección del cultivo es mecánica, las láminas se rompen quedando fragmentos que, aparte de contaminar el suelo, pueden interferir en la implantación y desarrollo del cultivo siguiente. Por tanto, existe la necesidad de buscar materiales alternativos que mantengan las ventajas del PE pero no dejen residuos indeseables en el suelo y/o tengan un control más eficaz sobre *C. rotundus*.

En este contexto se realizaron diversos ensayos para estudiar las propiedades de varios materiales biodegradables, tanto plásticos como papeles, como posibles alternativas al PE. Para acometer la temática desde diferentes puntos de vista complementarios se han llevado a cabo los siguientes ensayos: i) Se han caracterizado en laboratorio los acolchados de papel siguiendo las normas estándar para plástico de acuerdo a los parámetros de gramaje, espesor, punción y tracción; a su vez, se determinó el color mediante la escala CIE LAB. Estos datos permiten ayudar a interpretar los resultados obtenidos en los ensayos de campo, especialmente en la instalación en campo, control de malas hierbas y degradación. De esta forma se pretende conocer cuáles son los caracteres que se deben mejorar y en qué medida según la situación a la que queramos adaptar el material (Capítulo 1).

1. Ensayo en campo con cultivo de pimiento durante 4 años en los que se ensayaron 11 materiales biodegradables con el fin de evaluar el desarrollo vegetativo y el control de juncia en cada material, estimar su tiempo de degradación en campo y, finalmente, establecer el rendimiento del pimiento en cada material. En este ensayo se incluyó un estudio específico para juncia mediante la instalación de tubérculos en una zona delimitada con malla para describir su multiplicación bajo los distintos acolchados (Capítulo 2).
2. Ensayo de semi campo en macetas con tubérculos de juncia cubiertos con 10 materiales biodegradables distintos con el objetivo principal de relacionar el desarrollo de la juncia con el distinto grado de traslucidez y flexibilidad de estos materiales (Capítulo 3).
3. Ensayo en cámara de cultivo con tres materiales de acolchado y juncia con la finalidad de conocer la profundidad a partir de la cual los tubérculos de *C. rotundus* son capaces de emerger y perforar los distintos materiales, así como la cantidad de biomasa, aérea y subterránea de *C. rotundus*

que se genera en cada situación (Capítulo 3). Con los datos de implantación de cultivo del ensayo i), los costes de cada material, los derivados de su instalación en campo (y retirada en el caso del PE) y la cosecha de ese ensayo, junto con las ayudas institucionales a que los agricultores pueden optar en el caso de usar los plásticos biodegradables se realizaron balances de ingresos y costes, para comparar la viabilidad económica de todas las opciones (Capítulo 4).

Los datos de caracterización de los acolchados de papel estudiados muestran unos valores de gramaje y espesor muy variables. Los materiales crepados son más gruesos que los rígidos o no flexibles, por lo que las bobinas tendrán un mayor volumen. Los papeles crepados, que son en su mayoría de color marrón claro, dejan pasar una mayor cantidad de luz en comparación con los papeles opacos que son, además, rígidos. Los materiales flexibles o crepados tienen mayor capacidad de elongación y de resistencia a la punción que los no flexibles, por lo que resisten mayores tensiones. A pesar de ello, los materiales no flexibles tienen una capacidad de elongación menor por lo que se romperán con mayor facilidad en contacto con objetos punzantes o tensiones puntuales como las producidas por piedras. Los materiales flexibles con caracteres intermedio de espesor y gramaje medio y que no dejen pasar la luz han mostrado ser los más prometedores para una eficiente instalación en campo y un buen control de la juncia.

De los ensayos ii), iii) y iv) podemos concluir que los plásticos biodegradables no suponen una mejora frente al PE en cuanto al control de la juncia, ya que los perfora con la misma o incluso mayor facilidad que al primero. A su vez, de los ensayos (iii) y (iv) se deduce que los plásticos biodegradables permiten a *C. rotundus* generar más biomasa aérea, subterránea y un mayor número de tubérculos que bajo el PE. También se concluye que la profundidad de colocación de los tubérculos no influye en la capacidad de *C. rotundus* para perforar los plásticos Mater-Bi® y PE, al menos en los diez primeros cm de profundidad. Los resultados en el ensayo (ii) muestran que la degradación exterior de los plásticos biodegradables es muy variable según el material ensayado y el año y, en algunos casos, no permite un control adecuado de las malas hierbas. Haciendo referencia a los papeles, se ha corroborado que la parte enterrada se degrada más rápido que en los plásticos biodegradables, lo que puede ser un

gran inconveniente en zonas de viento. Este problema se puede prevenir con un aporcado a los 10-15 días después de la colocación en campo.

La importante ventaja de los papeles es que no son perforados por juncia en las condiciones ensayadas. En los ensayos (ii) y (iii) se observa que los papeles opacos, además de ser una barrera física frente a *C. rotundus,* también impiden la generación de biomasa aérea entre ellos y el suelo, además de reducir fuertemente la producción de tubérculos. Sin embargo, los papeles traslúcidos, aunque tampoco son perforados, sí que permiten que se genere biomasa entre el suelo y la lámina y

una gran cantidad de tubérculos, similar al escenario sin acolchados, pero menos que con los acolchados plásticos biodegradables. Por tanto, los papeles, sobre todo los opacos, suponen una mejora de control de *C. rotundus* frente al PE. En cuanto al rendimiento del cultivo, según los resultados del ensayo (ii), no se han producido diferencias significativas entre todos los materiales ensayados en ninguno de los 4 años estudiados, aunque la tendencia es que el rendimiento obtenido sobre los papeles opacos fue mayor que el obtenido sobre PE.

En relación al estudio económico, hay que señalar que tanto los papeles como los plásticos biodegradables son más caros que el PE y que los costes de instalación del papel son mayores que para los plásticos, ya que la velocidad de instalación es menor y se requieren ajustes en la máquina acolchadora para evitar tensiones que producen roturas. Por el contrario, PE lleva asociados unos costes de recogida y gestión de residuos que, no obstante, son menores al sobrecoste de los materiales biodegradables frente al PE. Considerando los rendimientos obtenidos en los ensayos de campo para cada tratamiento por separado, todos los materiales biodegradables son económicamente viables, incluso más rentables que el PE en el caso de Sphere® 4 y Ecovio®. En cambio, si consideramos un rendimiento medio de la zona para todos los materiales, las ayudas económicas actuales para fomentar el uso de materiales biodegradables no son suficientes para que los beneficios obtenidos para los materiales biodegradables se puedan equiparar a los del PE.

Nuevos estudios deberían considerar la capacidad de degradación real de los plásticos biodegradables, ya que se podría estar acumulando restos de material plástico en los campos a largo plazo porque, según la normativa se exige una degradación de estos acolchados de un 90% en dos años, desconociéndose el destino del 10 % restante. También se cree oportuno continuar en el desarrollo de papeles para acolchado que sean al mismo tiempo flexibles y opacos.