

PROYECTO: EVALUACIÓN DE NUEVOS MATERIALES BIODEGRADABLES PARA ACOLCHADO ADAPTADOS AL CICLO Y A LA MORFOLOGÍA DE CULTIVOS HORTICOLAS AL AIRE LIBRE EN DIFERENTES CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS

ORGANISMO FINANCIADOR



CONVOCATORIA

Recursos y tecnologías agrarias en coordinación con las Comunidades Autónomas

<https://www.boe.es/boe/dias/2012/03/01/pdfs/BOE-A-2012-2941.pdf>

REFERENCIA

RTA2011-00104-C04

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Alicia Cirujeda Ranzenberger

EQUIPO DE TRABAJO



- Alicia Cirujeda
- Carlos Zaragoza (hasta 2013)
- Gabriel Pardo (desde 2015)



- Joaquín Aibar



- Sonsoles Fernández-Cavada



- Inmaculada Lahoz
- Irache Garnica

FECHA INICIO

Noviembre 2011

FECHA FINAL

Diciembre 2015

RESÚMEN DEL PROYECTO

El principal objetivo del presente proyecto es estudiar el comportamiento de nuevos materiales de acolchado biodegradables en diferentes cultivos y en diferentes localidades de Aragón, Navarra, La Rioja, Castilla-La Mancha y Cataluña. Gracias a poder emplear los mismos materiales en diferentes localidades, se ha podido llegar a conclusiones en menor tiempo, ya que cada año se han llevado a cabo cinco ensayos de campo en condiciones climáticas diferentes. La coordinación ha permitido también estudiar los materiales con diferentes cultivos, lo cual ha posibilitado ampliar las conclusiones a diferentes cultivos y regiones. No obstante, cada grupo investigador es especialista en materias complementarias, por lo que los objetivos detallados anteriormente han sido complementados por otros objetivos específicos. En el caso del subproyecto que nos ocupa (el que tiene lugar en Aragón / Navarra), el equipo de investigación de Aragón es especialista en malherbología y si bien en los proyectos anteriores se ha confirmado la capacidad del acolchado con papel en diferentes ensayos de campo y en diferentes años para el control de la especie juncia (*Cyperus rotundus*), se desconocía con exactitud si los tubérculos que no son capaces de atravesar los papeles llegan a morir o quedan disponibles para brotar el año siguiente, lo cual ha sido estudiado también en este proyecto.

Como conclusiones finales de este trabajo se puede afirmar que existen materiales biodegradables que constituyen una alternativa viable a la utilización de polietileno desde el punto de vista de la producción, al no presentar en general diferencias significativas en cuanto a rendimiento con este acolchado utilizado habitualmente por los agricultores, llegando incluso a superarlo en algunos casos. Los acolchados biodegradables cumplen con los efectos beneficiosos de un acolchado de PE en relación al control de malas hierbas, precocidad y ahorro de agua comparado con un testigo sin acolchar, pero sin diferencias en producción ni en calidad industrial respecto al PE y evitando además los efectos perjudiciales medioambientales que su uso lleva asociado debido a su degradación. Aunque la degradación de los materiales depende de las condiciones ambientales a las que están expuestos, podemos decir que durante los tres años de ensayo la degradación importante de los plásticos biodegradables ocurrió cuando el cultivo ya estaba muy desarrollado. En cuanto a la parte enterrada, los papeles fueron los materiales que más rápidamente se degradaron llegando prácticamente a desaparecer a finales de ciclo. Como es de esperar, la lámina de polietileno se mantuvo intacta hasta el final de ciclo.

La información generada contribuye en facilitar a los agricultores y técnicos (que son los usuarios de estos materiales) la elección de los materiales biodegradables a emplear. La experiencia de estos años ha mostrado que son numerosos los factores que se han de tener en cuenta y que la limitación o condicionante principal puede variar mucho de una explotación a otra. Por ejemplo, la presencia o ausencia de la mala hierba *Cyperus rotundus* (juncia) condicionará la elección del material; el tipo de cultivo también condicionará la elección del material, ya que especies de ciclo más largo precisan de una más larga cobertura del suelo; los resultados de la actividad microbiana del suelo aporta información sobre la rapidez de mineralización de la materia orgánica; por otro lado, el estudio económico también contribuye en facilitar la elección del material a utilizar.

PUBLICACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS

- L. Martín-Closas, J. Costa, A. Cirujeda, J. Aibar, C. Zaragoza, A. Pardo, M.L. Suso, M.M. Moreno, C. Moreno, I. Lahoz, J.I. Macua, A.M. Pelacho (2015). Above and in-soil degradation of oxo and biodegradable mulches. A qualitative approach. *Soil Research*, aceptado 16 noviembre 2015, tercer cuartil, índice de impacto 1,320 (2014). <http://dx.doi.org/10.1071/SR15133>
- M.M. Moreno, A. Cirujeda, J. Aibar and C. Moreno (2015). Soil thermal and productive response of biodegradable mulch materials in a processing tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) crop. *Soil Research*; aceptado 4 julio 2015; tercer cuartil, índice de impacto 1.320 (2014). <http://dx.doi.org/10.1071/SR15065>
- A. Cirujeda, J. Aibar, A. Anzalone, L. Martín-Closas, R. Meco, MM Moreno, A. Pardo, A.M. Pelacho, F. Rojo, A. Royo-Esnal, M.L. Suso, C. Zaragoza (2012). Biodegradable mulch instead of polyethylene for weed control of processing tomato production. *Agronomy for Sustainable Development* (2012), Volume 32, Issue 4, 889-897. DOI: [10.1007/s13593-012-0084-y](https://doi.org/10.1007/s13593-012-0084-y), 1er cuartil, índice de impacto 3.573.
- A. Cirujeda, A. Anzalone, J. Aibar, M.M. Moreno, C. Zaragoza (2012). Purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) control with paper mulch in processing tomato. *Crop Protection* (2012) 39, 66-71; 2º cuartil, índice de impacto 1.303. [doi:10.1016/j.cropro.2012.03.028](https://doi.org/10.1016/j.cropro.2012.03.028)

ARTÍCULOS DE DIVULGACIÓN

- A. Cirujeda, G. Pardo, A. Marí, C. Zaragoza, J. Aibar, M.M. Moreno, C. Moreno, J. Villena, R. Meco, I. Lahoz, J.I. Macua, A. Pardo, M. Suso, J. Costa, A.M. Pelacho, N. Pastor, L. Martín-Closas (2015). Acolchado con materiales biodegradables: principales resultados de los ensayos realizados en tomate de industria y pimiento entre 2006 y 2015. *Phytoma* 272, octubre 2015, 40-46.
- A. Cirujeda, J. Aibar, A. Marí, C. Zaragoza (2012). Alternatives a l'encoixinat amb polietilè en horticultura. *Agroicultura* 49, 19-23 (2012).

TRABAJOS PRESENTADOS EN CONGRESOS, CONFERENCIAS O WORKSHOPS RELACIONADOS CON EL PROYECTO

- E. Pannacci, J. Aibar, A. Cirujeda, A. Dobrzanski, G. Pardo, J. Portugal, F. Tei (2015). Weeds and weed management in peppers. Póster científico en el 17th EWRS Symposium, 225. Montpellier, Francia, 22-26 junio de 2015.
- A. Cirujeda, A.I. Marí, J. Aibar, G. Pardo, M.M. Moreno, C. Moreno, R. Meco, I. Lahoz, J.I. Macua, N. Pastor, L. Martín-Closas (2015). Excellent weed control with biodegradable mulches in pepper. Póster científico en el 17th EWRS Symposium, 41. Montpellier, Francia, 22-26 junio de 2015. <http://hdl.handle.net/10532/3009>
- A. Cirujeda, J. Aibar, G. Pardo, A.I. Marí, M.M. Moreno, C. Moreno, J. Villena, R. Meco, I. Lahoz, J.I. Macua, A. Pardo, M. Suso, J. Costa, A.M. Pelacho, N. Pastor, L. Martín-Closas (2015). Acolchados con materiales biodegradables: principales resultados de los ensayos realizados en tomate de industria y pimiento entre 2006 y 2015. Comunicación oral en el "Seminario de técnicos y especialistas en horticultura". Libro de resúmenes, 19. Zaragoza, España, 15-19 junio de 2015. <http://hdl.handle.net/10532/2988>

Cirujeda A., Aibar J., Marí León A.I., Pardo G., Suso M., Pardo A., Lahoz I., Macua J.I., Moreno M.M., Moreno C., Mancebo I., Meco R. (2014). Estudio de la degradación de materiales de acolchado biodegradables en cultivo de pimiento. Comunicación oral en la Jornada sobre Horticultura y Alimentación Saludable, Logroño. Actas de Horticultura 65, SECH. Actas del Congreso, 197-202. Logroño, España. 3-5 junio de 2014. <http://hdl.handle.net/10532/3243>

Lahoz, I., Macua, J.I., Cirujeda, A., Aibar, J., Marí León, A.I., Pardo, G., Suso, M., Pardo, A., Moreno, M.M., Moreno, C., Mancebo, I., Meco, R. 2014. Influencia del acolchado biodegradable en la producción de pimiento. Comunicación oral en la Jornada sobre Horticultura y Alimentación Saludable, Logroño. Actas de Horticultura 65, 203-208. <http://hdl.handle.net/10532/3242>

A. Marí, A. Cirujeda, J. Aibar, C. Zaragoza (2013). El acolchado con papel controla la emergencia y la reproducción de *Cyperus rotundus*. Comunicación oral en el XIV Congreso de la Sociedad Española de Malherbología, Valencia. Actas del Congreso, 297-301, Valencia, España, 5-7 noviembre de 2013. <http://hdl.handle.net/10532/3244>

A. Cirujeda, A. Marí, S. Murillo, J. Aibar, C. Zaragoza (2012). Resultados preliminares de la aplicación de hidromulch en cultivo de pimiento. Póster científico en el X Congreso de la SEAE. Actas del Congreso, 161. Albacete, España, septiembre de 2012.

TESIS DOCTORALES Y TESIS MÁSTER RELACIONADAS CON EL PROYECTO

TESIS DOCTORALES

Ana Isabel Marí León titulada "Acolchados y su efecto sobre el control y la biología de la juncia (*Cyperus rotundus* L.) (en realización)

PROYECTO FINAL DE CARRERA

David Redondo Hernández titulado "Control de *Cyperus rotundus* con acolchados biodegradables y aspectos de su reproducción" defendido el 14 de marzo de 2014 en la Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia de Doña Godina obteniendo la calificación de sobresaliente (9). Directores: A. Cirujeda y J. Lorén.

PATENTES

Acolchado biodegradable para aplicaciones agrícolas (ES2399135)

Fecha de concesión: 21 de enero de 2014

Titular: Sphere Group Spain S.L..

Autores: BIEL BORRAZ, Alfonso; ZARAGOZA LARIOS, Carlos; CIRUJEDA RANZENBERGER, Alicia; AIBAR LETE, Joaquín; MARÍ LEÓN, Ana Isabel; LAHOZ GARCÍA, Inmaculada; MACUA GONZALEZ, Juan Ignacio; SUSO MARTINEZ DE BUJO, María Luisa; VÁZQUEZ GARCÍA, Nuria; MORENO VALENCIA, Marta María; MORENO VALENCIA, Carmen; MECO MURILLO, Ramón; MARTÍN CLOSAS, Lluís; PELACHO AJA, Ana M^a; COSTA TURA, Joan.

Biodegradable mulches for agricultural applications (US 2016 /000022 A1)

Fecha de concesión: 7 de enero de 2016

Titular: Sphere Group Spain S.L..

Inventores: BIEL BORRAZ, Alfonso; ZARAGOZA LARIOS, Carlos; CIRUJEDA RANZENBERGER, Alicia; AIBAR LETE, Joaquín; MARÍ LEÓN, Ana Isabel; LAHOZ GARCÍA, Inmaculada; MACUA GONZALEZ, Juan Ignacio; SUSO MARTINEZ DE BUJO, María Luisa; VÁZQUEZ GARCÍA, Nuria; MORENO VALENCIA, Marta María; MORENO VALENCIA, Carmen; MECO MURILLO, Ramón; MARTÍN CLOSAS, Lluís; PELACHO AJA, Ana M^a; COSTA TURA, Joan