

PROYECTO: RIEGO POR ASPERSIÓN: APLICACIÓN DEL AGUA, AGRONOMÍA Y FLUJOS DE RETORNO

ORGANISMO FINANCIADOR



CONVOCATORIA

Subprograma de Proyectos de Investigación Fundamental no Orientada (Programa de Proyectos de Investigación Fundamental del Plan Nacional de I+D+i 2008-2011)

<https://www.boe.es/boe/dias/2011/12/31/pdfs/BOE-A-2011-20866.pdf>

REFERENCIA

AGL2010-21681-C03-03

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Daniel Isidoro Ramírez

EQUIPO DE TRABAJO

- Daniel Isidoro Ramírez
- José M^a Faci González
- Farida Dechmi
- Ramón Aragüés Lafarga
- Asunción Usón Murillo
- Miguel Izquierdo López
- Ignacio Clavería Laborda
- María Balcells Oliván
- Jesús Gaudó Fernando
- Rosa Gómez Báguena
- M^a Teresa Jiménez Aguirre

FECHA INICIO

Enero 2011

FECHA FINAL

Diciembre 2013

RESÚMEN DEL PROYECTO

La transformación de áreas extensas en riego por superficie en sistemas modernos de riego por aspersión, actualmente en proceso en grandes áreas de España, demanda la evaluación de las implicaciones de esta modernización en cuanto al uso del agua y los fertilizantes y en cuanto a sus implicaciones medioambientales. Este proyecto ha perseguido establecer la magnitud y calidad de los retornos de riego en 4 cuencas regadas por aspersión, dentro de los sistemas de Bardenas (Bco Lerma) y Monegros I (Bco Violada, P-5 y P-11), estableciendo su relación con los cultivos y prácticas de manejo dominantes; establecer los cambios producidos en la zona regable de La Violada por la transformación del sistema de riego en cuanto al uso del agua y los fertilizantes y las exportaciones de sales y nutrientes; y establecer las bases para la modelización a escala de cuenca de regadío mediante modelos semi-distribuidos de movimiento del agua y nutrientes (Swat y Apex).

La salinidad de los retornos (SDT) en las 4 cuencas seleccionadas está relacionada con la salinidad del suelo-sub-suelo y con posibles efectos de dilución debido a las prácticas de riego en sistemas en modernización (P-5). Los sistemas de riego de P-11 (el más antiguo de los considerados, años 70) y Bco Lerma dan lugar a las mayores concentraciones y masas exportadas de N, mientras que en P-5 se aprecia una clara dilución y en el Bco Violada, recién transformada a riego por aspersión, la concentración de N se mantiene también baja. Los plaguicidas más frecuentes en cada cuenca responden a los cultivos dominantes. La Desetil-atrazina (metabolito de la Atrazina), Acetoclor, Nicosulfuron y Terbutilazina (todos usados en maíz) fueron los que superaron el umbral de 0.1 µg/L para plaguicidas individuales con mayor frecuencia. Además, se detectaron con frecuencia la Cipermetrina y Deltametrina (insecticidas de la alfalfa) y otros herbicidas más empleados en cereales de invierno (2,4-D, Tribenuron-metil y MCPA).

En La Violada, el cambio de sistema de riego ha supuesto una disminución del agua detráida para riego del 30% junto con un incremento del uso consuntivo del 7% (comparación entre los años 1995-96 y 2010-12). La eficiencia en el uso del agua y del N se ha incrementado notablemente para los cultivos más importantes (alfalfa, cereales de invierno y, sobre todo, maíz) debido a un incremento de los rendimientos (excepto para los cereales) y a la disminución del riego y la fertilización (ambas debidas a la mejor adecuación de las dosis de riego y N a las necesidades del cultivo en riego por aspersión; aunque en menor medida, también al aumento de los precios de los fertilizantes).

La utilización de modelos semi-distribuidos en La Violada se ha hecho posible a partir del análisis de la información de riego por parcela (disponible en el nuevo sistema de riego por aspersión de la Comunidad de Regantes de Almodóvar) y la caracterización de las propiedades hídricas de los suelos (capacidad de retención de agua y conductividad hidráulica saturada) sobre el mapa de suelos de la zona regable que se ha elaborado. Esta información distribuida y los resultados de entradas y salidas de agua y N permiten la calibración y validación de los modelos mencionados y su aplicación a nuevos escenarios de riego y manejo.

PUBLICACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS

Stambouli T, Zapata N; Faci JM. 2014. Performance of new agricultural impact sprinkler fitted with plastic nozzles. Biosystems Engineering 118: 39-51.

Stambouli T, Martínez-Cob A, Faci JM, Howell TA, Zapata N. 2012. Evaporation and Intercepted Losses in Alfalfa under Solid Set Sprinkler Irrigation in Semi Arid Areas. Irrigation Science 31(5): 1075-1089 <http://hdl.handle.net/10532/2349>

Stambouli T, Zapata N, Faci JM. 2012. Irrigation patterns and scheduling of a telecontrolled irrigation district in north-eastern Spain. J Irrig Drain Eng ASCE 138 (6): 503-516. <http://hdl.handle.net/10532/2119>

ASISTENCIA CONGRESOS, CONFERENCIAS O WORKSHOPS RELACIONADOS CON EL PROYECTO

3rd Salinity Forum, Riverside, Estados Unidos, 16-18 de junio de 2014. Presentación ORAL. Jiménez-Aguirre MT, Isidoro D, Barros R, Aragüés R (2014), Salt balances in a pre- and post- modernized irrigation district. <http://hdl.handle.net/10532/2760>

Asamblea General de la EGU 2014, Viena, Austria, 27 de abril-2 de mayo de 2014. Presentación ORAL. Jiménez-Aguirre MT, Isidoro D, Barros R (2014), Effect of irrigation modernization on water and nitrogen use efficiency, Geophysical Research Abstracts 16, EGU2014-775. <http://hdl.handle.net/10532/2614>

Asamblea General de la EGU 2013, Viena, Austria, 7-12 de abril de 2013. Presentación ORAL. Isidoro D, Balcells M, Clavería I, Dechmi F, Quílez D, Aragüés R (2013), Nitrogen and salt loads in the irrigation return flows of the Ebro River Basin (Spain), Geophysical Research Abstracts 15, EGU2013-7702. <http://hdl.handle.net/10532/2250>

XXXI Congreso Nacional de Riegos; Orihuela, España, 18-20 de junio de 2013. Presentación ORAL. Isidoro D, Balcells M, Clavería I, Dechmi F (2013), Momento óptimo de muestreo en las estimas de las cargas de contaminantes en el río Alcanadre (Huesca). <http://hdl.handle.net/10532/2310>

XXXI Congreso Nacional de Riegos; Orihuela, España, 18-20 de junio de 2013. Presentación ORAL. Dechmi F, Clavería I, Balcells M y Isidoro D (2013), La calidad de los retornos de riego en Riegos del Alto Aragón (Huesca, España). <http://hdl.handle.net/10532/2311>

21st Century Watershed Technology Conference, Bari, Italia, 27 mayo-1 junio, 2012. Presentación ORAL. Skhiri A., Dechmi F. 2012. Evaluation of BMPs scenarios for minimizing phosphorus and sediments transport in sprinkler irrigation system. <http://hdl.handle.net/10532/2761>

XXX Congreso Nacional de Riegos, Albacete, España, 12-14 junio 2012. Presentación ORAL. Stambouli T, Zapata N, Faci JM. Análisis de la eficiencia energética en una comunidad de regantes modernizada. <http://hdl.handle.net/10532/1929>

XXX Congreso Nacional de Riegos, Albacete, España, 12-14 de junio de 2012. Presentación ORAL. Jiménez-Aguirre MT, Isidoro D (2012), Efectos de la modernización de la Comunidad de Regantes de Almodévar sobre el cultivo del maíz. <http://hdl.handle.net/10532/1945>

ICID & Irrigation Australia 2012 Conference. Adelaide, Australia, 24-29 junio 2012. Presentación ORAL.
Isidoro D, Dechmi F. Long-term evolution of the salt balance in the Flumen irrigation district
(Spain). <http://hdl.handle.net/10532/2762>

TESIS DOCTORALES FINALIZADAS RELACIONADAS CON EL PROYECTO

Talel Stambouli. Gestión avanzada del riego por aspersión en parcela. Directores: Nery Zapata y José M^a
Faci. Calificación: Sobresaliente cum laude. Fecha de lectura: 1-12-2012. Universidad de
Zaragoza. <http://hdl.handle.net/10532/2136>

OTRAS PUBLICACIONES DERIVADAS

Stambouli T, Zapata N, Playán E, Faci JM. 2013. Determinación al aire libre de la curva radial de descarga
de agua de un aspersor con boquillas de plástico. Tierras nº 214, P: 58-64.
<http://hdl.handle.net/10532/2763>

Isidoro D (2013), Sistemática para la medición de caudal y el control de la calidad de los retornos de
riego. III Jornada Técnica. Introducción a los sistemas de autocontrol de los retornos de riego en
comunidades de regantes. Monográfico Riegos del Alto Aragón: 16-24.
<http://hdl.handle.net/10532/2449>

Dechmi F, Clavería I, Balcells M, Isidoro D (2013), Seguimiento de la calidad y cantidad de los retornos de
riego en Riegos del Alto Aragón. Estado de la cuestión. III Jornada Técnica. Introducción a los
sistemas de autocontrol de los retornos de riego en comunidades de regantes. Monográfico
Riegos del Alto Aragón: 25-36. <http://hdl.handle.net/10532/2450>

Stambouli T, Zapata N, Faci JM. 2012. El telecontrol de las comunidades de regantes: Una herramienta
con un gran potencial para la mejora de la gestión del riego. Tierras nº 187, p: 142-152.
<http://hdl.handle.net/10532/1841>

Stambouli T, Zapata N, Martínez-Cob A, Faci JM. 2012. ¿Son útiles las pérdidas por evaporación en el
riego por aspersión?. Tierras nº 190, p: 122-127. <http://hdl.handle.net/10532/1869>

Stambouli, T, Zapata N, Martínez-Cob A, Faci JM. 2012. Estudio de los cambios microclimáticos y
fisiológicos en alfalfa regada por aspersión. Tierras nº 189, p: 99-102.
<http://hdl.handle.net/10532/1861>

Stambouli T, Zapata N, Faci JM. 2012. Análisis de la eficiencia energética en una comunidad de regantes
modernizada. Tierras nº 192, p: 110-118. <http://hdl.handle.net/10532/1947>

Jiménez-Aguirre, MT, Isidoro, D. 2012. Efectos de la modernización de la Comunidad de Regantes de
Almudévar (Huesca) sobre el cultivo de maíz, Tierras nº 193, p: 102-109.
<http://hdl.handle.net/10532/1958>

Balcells M, Isidoro D, Lamba P, Sanz MA. 2012. Aplicaciones y concentraciones de plaguicidas en la
zona regable de La Violada, Tierras nº 188, p: 78-83. <http://hdl.handle.net/10532/1853>

Balcells M, Isidoro D, Lamba P, Sanz MA. 2012. Aplicaciones y concentraciones de plaguicidas en la
zona regable de La Violada, Riegos y Drenajes XXI, nº 186, p: 25-31.
<http://hdl.handle.net/10532/2121>

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER:

Jiménez-Aguirre MT. 2013. "Cartografía de suelos de la zona regable de Almodévar (Huesca) para la evaluación hidrológica de la modernización del regadío". Trabajo de fin de máster, Escuela universitaria Superior-Huesca, Universidad de Zaragoza. 65 p. + Anexos + Mapas.