

Boletín *de Información* al Regante

BOLETÍN TRIMESTRAL

Marzo nº22



> **Agenda:**

Ronda de jornadas sobre eficiencia energética celebrada en marzo

> **Actividades:**

Curso para personal de mantenimiento y gestores de Comunidades de Regante

> **Sección ESPECIAL:**

El mejillón en infraestructuras de riego de Mequinenza y Ribera Baja del Ebro



Estudio sobre el nivel de colonización de infraestructuras de riego por la plaga del mejillón cebra durante dos años en el Pantano de Mequinenza y Ribera Baja del Ebro

Era un gran desconocido en España hasta que en el año 2001 se halló su presencia en los pantanos de Flix y Ribaraja de Ebro. Sólo tres años después, la CHE confirmaba la detección de larvas de mejillón cebra en aguas del pantano de Mequinenza.

Actualmente, casi todo el cauce principal del río Ebro y un importante número de sus afluentes se halla colonizado por esta especie invasora.

ANTECEDENTES

Las afecciones causadas por el bivalvo tienen, no sólo marcadas consecuencias ecológicas, sino también económicas, repercutiendo en todo tipo de usuarios de las aguas colonizadas.

Para muchas explotaciones agrarias este pequeño bivalvo es un riesgo latente, ya que puede llegar a obturar las tuberías de conducción del agua y provocar grandes problemas, tanto técnicos como económicos a las comunidades de regantes.

Ante esta situación, se han planteado varias acciones para el control y eliminación del mejillón cebra en las instalaciones de regadío, ya que las experiencias en tomas de agua para consumo humano o para usos industriales no son del todo extrapolables



Foto.1. Larvas de mejillón cebra extraídas de una placa de colonización y colocadas sobre una moneda de 10 céntimos de euro.

a las infraestructuras agrícolas, puesto que los factores son muy diferentes, desde los propios caudales de agua a la capacidad de repercusión de costes o la posibilidad de utilización de productos químicos admitidos o no, según el destino final del agua.

A través del proyecto financiado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (100/RN08/03.4) "Control del mejillón cebra y sus afecciones en la cuenca del Ebro", que desarrollan varias instituciones nacionales de investigación, SIRASA y la Universidad de Zaragoza, se han llevado a cabo una serie de actuaciones que han permitido conocer el estado actual del problema, analizando la extensión de la afección, las consecuencias económicas, las soluciones o intentos de solución que han iniciado los regantes, la efectividad que obtienen los diferentes tratamientos, valorada por ellos mismos, y los problemas a los que se enfrentan para poder poner en marcha mecanismos de control del mejillón.

Actualmente, se está informando a las diferentes Comunidades de Regantes afectadas por la plaga, acerca de los tratamientos existentes en el mercado para su control. En paralelo, se ha llevado a cabo la colocación de testigos en balsas de riego de Comunidades que toman agua del pantano de Mequinenza, y toma de muestras de agua para el control y seguimiento de la dinámica de poblaciones.

El presente artículo pretende mostrar los resultados obtenidos de las prospecciones llevadas a cabo en 21 puntos de muestreo ubicados en las instalaciones de riego de 15 Comunidades de Regantes mediante la implantación de soportes que incluyen placas de colonización. La finalidad de esta acción es determinar la concentración de mejillones que potencialmente se adhieren en las infraestructuras de riego de comunidades y fincas de la zona afectada por la invasión del bivalvo y si existen diferencias en cuanto al grado de adherencia entre unos materiales u otros.

METODOLOGÍA

Durante los años 2009 y 2010, se colocaron 25 soportes con placas testigo en 21 balsas de riego ubicadas en 15 comunidades de regantes. Se ha colocado un testigo por balsa a excepción de las balsas de mayor capacidad, donde se han llegado a colocar hasta dos soportes. Durante el año 2009, los testigos estuvieron colocados ininterrumpidamente de junio a noviembre. En el año 2010 se colocaron en dos periodos (de abril a julio y de julio a octubre).



Foto 2. Tipo de testigo colocado en las balsas de riego. Permite observar cómo los mejillones se adhieren al soporte, a las cadenas y a las placas, elaboradas a base de diferentes materiales.

Las comunidades de regantes participantes en el estudio se sitúan tanto a lo largo del embalse de Mequinenza como en la Ribera Baja del Ebro. Debido a ello, hemos clasificado las comunidades en tres grupos: Presa (aquellas cercanas a la presa de Mequinenza), Cola (situadas a la altura de la desembocadura del río Guadalope, en el entorno de las poblaciones de Caspe y Chiprana) y Ribera baja (donde se encuentran las comunidades situadas entre Quinto de Ebro y Escatrón). Gracias a la situación de estas comunidades, podemos obtener resultados de las diversas partes del río para comprobar si el riesgo de colonización por mejillón cebra es mayor en unas zonas u otras.

Cada testigo está formado por 24 placas de 12x12 cm de tres materiales distintos. Los materiales son los normalmente utilizados en las instalaciones de las redes de riego.

El primer año se pusieron como materiales, poliéster, polietileno y PVC. Ante la similitud de los resultados obtenidos a final de año entre las placas de poliéster y polietileno, se decidió cambiar este último por un material metálico, acero al carbono recubierto de pintura epoxi.

Una vez recogidas todas las placas al final de cada periodo, se realizó su estudio con lupa binocular, procediéndose a la identificación, contaje y clasificación por tamaños de los ejemplares adheridos de mejillón cebra.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Como hemos comentado, durante estos dos años, se colocaron 25 soportes en 21 balsas de riego ubicadas en 15 comunidades de regantes. Se dispone de datos para ambos años de 20 de estos soportes, los cuales estaban ubicados en 18 balsas.

A continuación se muestra una tabla de resultados obtenidos tras el conteo de placas

Soporte	Zona	Placas 2009	Placas 2010	Placas Jul10	Placas Oct10
		(mejillones/m ²)	(mejillones/m ²)	(mejillones/m ²)	(mejillones/m ²)
S0A	Presa	6.648	14	7	7
S0H	Presa	3.053	0		
S13	Presa	174	3	0	3
S17	Presa	24.666	48.990	1.492	47.499
S23	Presa	435	32	12	20
S24FA	Presa	16.496	106	1	104
S24FB	Presa	9.290	1.732	1.383	349
S24N	Presa	10.237			210
S24N	Presa	5.007	1.839	3	1.836
S52	Cola	7			
S62	Cola		2.700	968	1.732
S63	Cola	53	1	0	1
S63	Cola	56			
S64	Cola	17	87	14	72
S66	Cola	0	7.726	65	7.826
S71	Cola	0	0	0	0
S84	Cola	3	12	1	10
S125	Ribera baja		3.028	2.459	569
S126	Ribera baja	69	389	94	295
S131	Ribera baja	1.046	6.492	5.718	774
S150G1	Ribera baja	129	33	32	1

Fig. 1. Tabla de resultados de las prospecciones de la plaga. Año 2009-2010.

La media de colonización de las placas en estos soportes fue 3396 mejillones/m² en 2009 y de 3381 mejillones/m² en 2010. La media es muy parecida, no obstante, a simple vista en algunas balsas parece mostrarse importantes variaciones de un año a otro, como una disminución de casi 500 veces en la balsa 0A. El análisis estadístico de los incrementos y disminuciones de las 18 balsas no muestra que estas diferencias sean relevantes y por tanto de forma global podemos asegurar que no ha habido varia-

ciones en la colonización de un año frente a otro, aunque hayan podido detectarse importantes variaciones individuales.

También podemos observar que de los 7 soportes (ubicados en seis balsas) con elevadas densidades de mejillón cebra (más de 1000 individuos/m²) que se encontraron en 2009, cuatro de ellos volvieron a resultar altamente colonizadas en 2010 y en los otros 3 hay una importante reducción de la tasa de colonización. Por otra parte entre los 12

soportes que en 2009 se mostraron menos afectados, uno de ellos pasa de no encontrarse ningún molusco el primer año a una densidad de casi 8000 mejillones/m² en el segundo año.

En ambos años las placas colocadas en balsas más próximas a la presa de Mequinenza han presentado una mayor concentración media de mejillones cebra (8.445 y 6589 mejillones/m² en 2009 y 2010 respectivamente) frente a zonas más alejadas de la presa, entorno de Caspe-Chiprana (20 y 1754 mejillones/m² en 2009 y 2010) o la Ribera Baja del Ebro (296 y 1262). El análisis estadístico conjunto de ambos años nos indica que estas diferencias no son fruto del azar y que hay un mayor riesgo potencial de afección en el tramo comprendido entre Mequinenza y la desembocadura del Guadalope.

La división de la temporada de riego de 2010 en dos periodos no nos ha ofrecido unos resultados claros del riesgo potencial de colonización en cada uno de ellos. Si bien el segundo periodo presentó una media muy superior de 2914 mejillones/m² frente a los 586 mejillones/m² del primer periodo de 2010, el análisis estadístico no excluye que esta diferencia no haya podido ser fortuita.

Tras estos dos años de estudio podemos concluir que el riesgo potencial global de





Foto 3. Testigos colonizados por la plaga de mejillón cebra.

colonización no varía de un año a otro, aunque se manifiestan importantes variaciones individuales. También se deduce que el riesgo de colonización es mayor en la proximidad de presas o azudes donde se aumenta la retención del agua y, que a pesar de las variaciones estacionales que puedan observarse en la presencia de larvas en el río, el riesgo de colonización es similar en primavera-verano que en verano-otoño.

Ara Bardají, Paula

Licenciada en Veterinaria, por la Universidad de Zaragoza: Facultad de Veterinaria.

Otal Ortas, A.

Ingeniero Agrónomo, Sociedad de Infraestructuras Rurales Aragonesas, S.A.: Pza. Antonio Beltrán Martínez, nº 1, 3ª planta., 50002 Zaragoza.

Peribañez López, M.A.

Doctor en Veterinaria, Profesor Titular de la Universidad de Zaragoza: Facultad de Veterinaria.

LA ODR LLENA SU AGENDA DE MARZO CON UNA RONDA DE JORNADAS SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN COMUNIDADES DE REGANTES

La Oficina del Regante en colaboración con la Universidad de Zaragoza organiza una ronda de jornadas en las cuales se pretende dar a conocer a los asistentes las diferentes alternativas de contratación del suministro eléctrico existentes actualmente en el mercado, así como las cuestiones técnicas a tener en cuenta a nivel de instalación de alta y baja tensión, para ahorrar costes de facturación de energía eléctrica.

Marzo de 2011						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Las jornadas están dirigidas a los responsables de la gestión de la contratación del suministro eléctrico en las Comunidades de Regantes.

Su impartición correrá a cargo de José María Yusta Loyo, Profesor Titular de la Universidad de Zaragoza.

Fechas y lugares de celebración

El día 10 DE MARZO, de 2011 a las 9.45h, en las instalaciones de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña. C/Lérida 18, 22.500 Binefar.

El día 15 DE MARZO, de 2011 a las 9.45 h, en las instalaciones de la Asociación Profesional de Empresarios y Comerciantes de Caspe y Comarca (APECC). Plaza Aragón, 1 - 50700 CASPE (Zaragoza).

El día 17 DE MARZO, de 2011 a las 9.45 h, en las instalaciones de FEREBRO (Federación de Comunidades de Regantes de la Cuenca del Ebro). Avenida América nº1, CP. 50.007 ZARAGOZA.

El día 22 DE MARZO, de 2011 a las 9.45 h, en las instalaciones de la Comunidad General de Regantes de Riegos del Altoaragón. Paseo Ramón y Cajal nº 96. 22006 Huesca.

El día 24 DE MARZO, de 2011 a las 9.45 h, en las instalaciones de la Comunidad General de Regantes del Canal de Bardenas. Carretera de Tauste, s/n 50.600, EJE DE LOS CABALLEROS.

El día 31 DE MARZO, de 2011 a las 9.45 h, en las instalaciones de la C. R. de la D. O. Cariñena. Camino de la Platera, nº 7 50400 Cariñena (Zaragoza).

LA ODR PARTICIPARÁ EN LA FERIA DE SAN JOSÉ DE MOLLERUSSA

La Oficina del Regante ha sido invitada a participar como ponente en la jornada técnica "El ahorro y la contratación eléctrica en las Comunidades de Regantes", organizada por el Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural de la Generalitat de Catalunya y el Servicio de Transferencia Tecnológica de la Escuela de Capacitación Agraria de Tárrega. El evento tendrá lugar el próximo día 17 de marzo, en el ámbito de la Feria de San José de Mollerussa. Adela Hernández Laguna, Técnico de la Oficina del Regante de Sirasa, impartirá la ponencia "Situación actual del mercado eléctrico. Implicaciones y medidas a adoptar en el sector agrícola", con la cual se pretende destacar la labor que el servicio de asesoramiento energético de la Oficina del Regante presta a las Comunidades de Regantes de Aragón con el objetivo de intentar ahorrar costes en la facturación de la energía eléctrica.

2ª parte

Riego por gravedad automatizado

Automatismos de redes generales de distribución a lámina libre: automatización de compuertas de canal y tajaderas.

INTRODUCCIÓN

En el anterior número se hablo de automatismos a nivel de parcela (controladores de riego y automatización de compuertas). En esta segunda parte del artículo, se explicará la tecnología que hace posible la automatización de las redes de distribución generales a lámina libre.

SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN A LÁMINA LIBRE

En las redes de distribución por canales, acequias y tuberías a baja presión, las necesidades de automatización son fundamentalmente:

- ▣ **Control de nivel/caudal**
- ▣ **Regulación en canales y embalses**

Control de nivel y caudal

Es el primer escalón de control y es básico para detectar el estado de las infraestructuras (pérdidas, roturas, desbordamientos, etc.) y el consumo de cada zona.

Puede tratarse de elementos simples de control de nivel construidos sobre la misma canalización, elementos más desarrollados

para el control de caudal como secciones de aforo (Parshall, resalte de solera, etc) o caudalímetros, que incluso pueden ser portátiles. La elección de uno u otro sistema dependerá de las necesidades de control en cada ocasión.

Esos puntos de control se equipan con sistemas electrónicos de captación, alimentación y comunicación que permiten a los gestores de la instalación tener control instantáneo de las variables medidas, alarmas, etc mediante sus teléfonos móviles y registrar históricos de las mismas sobre un puesto central.

Los resultados obtenidos son: mayor control y aprovechamiento del agua, agilidad en las

maniobras, optimización de la mano de obra y transparencia de cara a sus usuarios y a los organismos de cuenca.

Regulación en canales y embalses

El siguiente escenario de control de las redes de canales y acequias es, no sólo controlar, sino **regular el caudal**.

En una red a lámina libre los elementos de regulación son compuertas o válvulas que el usuario debe posicionar para dar una dotación determinada.

En ese ajuste intervienen dos factores: el grado de apertura de la válvula o compuerta y el nivel aguas arriba o agua abajo de la misma.

Si, por ejemplo, el nivel aguas arriba de una compuerta varía (aumento de caudal en el río) y la apertura no: la dotación que se está suministrando es diferente a la que el usuario cree y se producen variaciones indeseadas.

El objetivo de la regulación es amortiguar esas variaciones procurando que circule siempre el agua necesaria en función de la demanda de los usuarios. Así se optimiza la utilización de dicha agua mejorando la



Foto 1. Control de nivel de altura en acequias.

eficiencia global del sistema, disminuyendo los costes por pérdida de oportunidad, estrés hídrico y maximizando la rentabilidad de las operaciones de gestión.

Esa regulación se consigue mediante la motorización y automatización de las compuertas haciendo que varíen su apertura proporcionalmente cuando detecten que la dotación o el nivel no corresponden al valor de consigna. Si a una parcela de riego a pie le esté llegando un caudal constante y máximo durante todo el riego, se consigue que el tiempo de riego se reduzca con lo cual las pérdidas por percolación profunda disminuyen y se incrementa la eficiencia de aplicación.

Si a esa automatización se unen las ventajas del telecontrol, se permite a los gestores de la red la optimización de la misma favoreciendo la adaptabilidad a la demanda de los agricultores y la eliminación de tiempos improductivos y pérdidas de volúmenes por descoordinación entre los usos. De esta forma, las pérdidas operacionales también desaparecen.

La tecnología actual permite que se puedan realizar estas instalaciones en puntos aislados sin corriente eléctrica disponible.

Estrategia de gestión

El efecto combinado del proceso de automatización en regadíos tradicionales ha propiciado que los gestores de estas redes puedan controlar toda la red de riego de la comunidad de forma automática.

Esos gestores reciben las peticiones de riego de los agricultores que le indican por qué toma y cuando quieren regar. Se verifica que esa petición no coincide con otra anterior por la misma línea y, si es conforme, se programa la toma en cuestión para que a la hora acordada se abra y regule el caudal adecuado para esa parcela.

Esto supone un gran aumento en la eficiencia de aprovechamiento del agua por la disminución de pérdidas por percolación y escorrentía y por la reducción en los intervalos entre riegos (menos estrés para el cultivo) y además, optimiza el trabajo de los gestores (tiempo, desplazamientos, etc.)

MIGUEL TEJERO JUSTE

ING. AGRÓNOMO

www.riegosalz.com



Foto 2. Control de mediciones de caudal en acequias.

CURSO SOBRE MANEJO Y MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS REGULADORAS EN HIDRANTES PARA LAS COMUNIDADES DE REGANTES DE LA CONCEPCIÓN Y EL PUNTAL DE TAMARITE, NUESTRA SEÑORA DEL PILAR DE VENCILLÓN Y ALBELDA

El próximo día 28 de marzo tendrá lugar el Curso de formación sobre manejo y mantenimiento de válvulas reguladoras a nivel de hidrante. Esta actividad estará dirigida al personal de mantenimiento de las Comunidades de Regantes de La Concepción y el Puntal de Tamarite, Nuestra Señora del Pilar de Vencillón y Albelda. Por la tarde se impartirá el curso sobre manejo y mantenimiento de las instalaciones de riego a nivel de parcela dirigido a todos los regantes de la Comunidad de Regantes de la Concepción.

Es importante destacar la presencia de la Oficina del Regante en el mismo, con las exposiciones de los trabajos "Mejora de la gestión energética de comunidades de regantes" y "Plaga de Mejillón Cebra (*Dreissena polymorpha*) en la cuenca del Ebro. Seguimiento y métodos de control" por Adela Hernández Laguna y Antonio Otal Ortas respectivamente.

<En redes a lámina libre, es fundamental regular el caudal circulante>

En la XXIX edición del Congreso Nacional de Regadíos se hablará del mejillón cebra. Córdoba, 7-9 de junio del 2011


Del 7 al 9 de junio en Córdoba. Estas son las fechas y el lugar elegido para celebrar la XXIX Edición del Congreso Nacional de Regadíos. La Oficina del Regante en colaboración con la Universidad de Zaragoza, mostrarán los resultados obtenidos de las prospecciones llevadas a cabo durante dos años (2009 y 2010) en 15 comunidades de regantes mediante la implantación de soportes que incluyen placas de colonización. El estudio llevado a cabo por Miguel Ángel Peribañez (Universidad de Zaragoza) y Antonio Otal (Oficina del Regante de Sirasa), tiene como finalidad determinar la concentración de me-



jillones que potencialmente se adhieren en las infraestructuras de riego de comunidades y fincas de la zona afectada por la invasión del bivalvo y si existen diferencias en cuanto al grado de adherencia entre unos materiales u otros.

Sirasa estará presente en el Encuentro Transnacional de Socios del proyecto ADORE IT que se celebrará los días 8, 9 y 10 de marzo en Oslo



Intelligent Energy  Europe

La capital de Noruega acogerá los días 8, 9 y 10 de Marzo el Encuentro Transnacional de Socios del Proyecto Adore It. Sirasa, asistirá como socio representante de la parte española. Carlos Caamaño y Ana Isabel Pérez hablarán sobre el estado actual del proyecto Adore It que tiene como objetivo el fomento de los biocombustibles en el transporte de Europa. Temas como el estado de los cultivos energéticos, la producción de biocombustibles (biodiesel, bioetanol y biogás) y las alternativas de consumo existentes, serán tratados de forma cooperativa entre todos los socios del proyecto de los países participantes Holanda, Italia, Estonia, Suecia, Rumania y Noruega.

Jornada técnica de riego localizado, impartida por Sirasa



El pasado 13 de Enero de 2011 en Zaragoza, socios de CRISOL DE FRUTOS SECOS, SAT participaron en una jornada sobre Riego localizado en parcela, impartido por técnicos de la SOCIEDAD DE INFRAESTRUCTURAS RURALES ARAGONESAS, S.A. (SIRASA), gracias a la colaboración de las dos organizaciones.

La jornada reforzó la idea de que es imprescindible el conocimiento de una serie de parámetros climáticos para poder estimar las necesidades hídricas y programar el riego adecuadamente. La Oficina del Regante presentó a los asistentes su página web, como herramienta imprescindible para poder tomar decisiones más acertadas de la cantidad de agua a aplicar en cada momento.

Curso de manejo y mantenimiento del sistema de riego pivot para la Comunidad de Regantes de Bardenas nº V



La Oficina del Regante impartió un curso sobre manejo y mantenimiento del sistema de riego a nivel de parcela mediante pivot, en la Comunidad de Regantes NºV del Canal de Bardenas. La jornada tuvo lugar el pasado 20 de enero en las instalaciones de la Comunidad General del Canal de Bardenas.

Se trató de describir los elementos de los cuales se compone el sistema y de las cuestiones a tener en cuenta a la hora del manejo en cuanto a la programación del riego. Tras la jornada, la Oficina del Regante visitó la estación de bombeo de la Comunidad y algunos pivots recientemente instalados.

VI Curso de Formación para personal de mantenimiento y gestores de Comunidades de Regantes

Un año más, la Oficina del Regante ha celebrado el Curso de formación para el personal de mantenimiento y gestores de Comunidades de Regantes. La sexta edición ha tenido lugar los días 8, 9 y 10 de febrero.

Durante los dos primeros días se trataron temas relacionados con el mantenimiento de las instalaciones de riego de Comunidades de Regantes modernizadas. En este contexto se presentó el manual de mantenimiento para Comunidades de Regantes editado por Sirasa, en el que se reflejan las principales tareas de mantenimiento que se recomienda realizar en cada uno de los elementos de la instalación de riego a presión.

Por otro lado se añadieron al temario cuestiones como el manejo de programas de gestión y telecontrol; visualización y control de parámetros energéticos a través de la información aportada por los software del autómatas de las estaciones de bombeo, y posibles tratamientos para el control de la plaga del mejillón cebra.

El tercer día se realizó una visita guiada a las instalaciones de la Comunidad de Regantes de Sodeto-Alberuela de Tubo, recientemente modernizada.

El número de asistentes ha aumentado respecto al año pasado. Más de treinta

Comunidades de Regantes se han dado cita en un encuentro que un año más, ha servido para formar al personal encargado de mantener y gestionar las instalaciones de riego de Comunidades de Regantes modernizadas.

Desde la Oficina del Regante queremos mostrar nuestro más sincero agradecimiento a todas las empresas que han colaborado con nosotros en la organización del curso, a la Comunidad de Regantes de Sodeto y Alberuela de Tubo, al Ayuntamiento de Sodeto y a todos los asistentes por participar.



Riego Deficitario Controlado

INTRODUCCIÓN

Desde finales de la década de los 80, la escasez generalizada de agua para la agricultura generó una fuerte necesidad de crear estrategias orientadas a mejorar la eficiencia de su uso.

Un primer paso fue el desarrollo del riego localizado, que permitió aumentar la eficiencia de aplicación del agua de riego desde un 45 ó un 50%, obtenida en riegos superficiales, a un valor cercano al 90%. Actualmente en España el agua total que se utiliza para el riego no cubre las necesidades existentes, por lo que hace imprescindible la correcta utilización de esa agua y obtener el mayor aprovechamiento posible. Como consecuencia se han desarrollado técnicas de manejo del riego en distintas especies como es el denominado Riego Deficitario Controlado (RDC) para situaciones de disponibilidad limitada de agua.

Fundamento del RDC

El riego deficitario controlado (RDC) ha sido utilizado en muchas especies frutales principalmente para disminuir la cantidad de agua aplicada al cultivo con el menor impacto posible en el rendimiento de la planta, en la calidad del fruto y, en definitiva, en la producción.

Esta técnica se basa en reducir la cantidad de agua aplicada en ciertos períodos fenológicos en que las plantas son menos sensibles a la falta de humedad, es decir que no afecte significativamente al rendimiento ni a la calidad de los frutos y en mantener los riegos en un 100% de las necesidades de los cultivos durante los períodos críticos, generalmente están asociados a la floración y a las primeras etapas de desarrollo del fruto (Cuadro 1).

claramente las condiciones de suelo, clima y material vegetal de la zona en que se encuentra la plantación y relacionarlas con las de la zona donde se realizó el ensayo correspondiente. Como la técnica consiste en reducir los aportes hídricos en aquellos períodos fenológicos en los que un déficit hídrico controlado no afecte sensiblemente a la producción y calidad de la cosecha y de cubrir plenamente la demanda de la planta durante el resto del ciclo de cultivo (Sanchez-Blanco, Ma. J. Torrecillas, A. 1995),

Especies	Períodos críticos
Cítricos	Floración a cuajado; fase de crecimiento rápido del fruto.
Olivo	Previo a floración a crecimiento final del fruto.
Manzano y peral	Cuajado a poco antes de cosecha.
Cerezo	Crecimiento rápido del fruto a poco antes de cosecha.
Almendro	Floración a longitud del fruto, recolección a caída de hoja.
Vid	Brotación a floración (cuajada); cuajado a crecimiento del fruto.
Kiwi	Cuajado hasta antes de maduración.

Metodología

El RDC se ha aplicado especialmente en especies tolerantes a la sequía tales como el olivo, viña, almendro, etc. demostrando que el RDC es una herramienta viable.

Para aplicar RDC en un cultivo se requiere adaptar un programa de riego probado en un experimento. Para ello se debe conocer

es necesario obtener información que permita calcular el nivel óptimo de riego para cada cultivo y para cada una de las zonas donde se desea establecer un régimen de riego deficitario. Esta información se refiere al cálculo de las necesidades de agua del cultivo a partir de datos de evapotranspiración, coeficientes de cultivo, que se obtiene de estaciones meteorológicas (la oficina del regante ofrece una herramienta para el

cálculo de las necesidades netas de riego a aplicar ajustado a las condiciones del cultivo y ubicación de la parcela) y, el conocimiento de períodos críticos, a través de la experimentación en el campo.

Para la elaboración de estrategias de RDC se tiene que tener en cuenta los factores que pueden condicionar su viabilidad:

- Los periodos críticos del cultivo: son aquellos momentos en los que el estrés hídrico puede condicionar de forma considerable la producción y/o la calidad de la cosecha. La programación de riego en periodos no críticos es uno de los aspectos esenciales del RDC.
- Nivel de coincidencia entre el crecimiento vegetativo y el del fruto. Resulta esencial, ante la aplicación de estrategias de RDC, conocer en cada cultivo cuando tiene lugar tanto el crecimiento vegetativo como el crecimiento productivo, y además que nivel de coincidencia existe entre uno y otro. Una clara separación entre ambos puede definir la idoneidad de un cultivo para ser utilizado de acuerdo a este tipo de estrategias.
- Las características del suelo.
- El sistema de riego ideal para la aplicación de estrategias de RDC es el riego localizado, el cual nos permite aplicar volúmenes reducidos de agua en el suelo, y el bulbo húmedo en cuestión podrá en todo momento cargarse y descargarse con relativa facilidad.
- El clima. Las condiciones climáticas condicionan la aplicación de estrategias de riego.
- El material vegetal.
- La resistencia a la sequía.
- Se debe conocer de cada cultivo y variedad la capacidad de adaptarse a las condiciones de déficit hídrico.



Fig. 1. Evaluación de la influencia del riego deficitario.

Conclusiones

Uno de los objetivos del manejo de las explotaciones ha sido mejorar la eficiencia de uso del agua, en los últimos años ha habido un creciente interés en la aplicación de técnicas como el riego deficitario controlado (RDC). Este consiste en reducir la cantidad de agua aplicada por debajo del máximo utilizado por el cultivo, permitiendo un estrés moderado con el mínimo impacto en los rendimientos.

El mayor esfuerzo investigador se centra en la evaluación de los efectos derivados de la aplicación de estrategias de RDC. La gestión del agua se desarrolla con tecnologías que incluyen la instalación en los árboles de sensores de flujo de savia, que permiten medir el agua que están consumiendo en cada momento, para ajustar al máximo los caudales aplicados en el riego.

La tolerancia a la baja disponibilidad de agua varía considerablemente entre especies, cultivares y etapas de crecimiento del cultivo, haciendo necesario que se estudie cada especie frente a la aplicación del RDC, identificando las etapas del crecimiento del cultivo donde es sensible a la falta de agua, el efecto sobre la diferenciación floral y la acumulación de reservas sea mínima.

La inquietud por el problema del agua se debe al aumento de las necesidades hídri-

cas. España al ser un país con continuos déficits hídricos se ha concienciado del problema del agua, racionalizando su uso. Igualmente, la creciente competencia por los recursos hídricos va a hacer necesaria una mejora en la gestión del riego, y el empleo de técnicas como el riego deficitario va a posibilitar un ahorro muy significativo de agua sin repercutir de forma importante en la rentabilidad para el agricultor.

Según estudios previos, el RDC se ha mostrado como la estrategia de riego óptima para el cultivo de muchas especies, evitando la ocurrencia de un estrés severo a lo largo de todo el ciclo del cultivo, consiguiendo un importante ahorro de agua con disminuciones de la cosecha muy pequeñas.

M^o Asunción Roige Zarroca

Ingeniero Agrónomo
Crisol de Frutos Secos, S.A.T.

Bibliografía:

- *Efecto del riego deficitario controlado en el rendimiento y calidad de aceite de olivos cv. Arbequina. Puertas Carlos, Trentacoste Eduardo, Morábito José, Jorge Perez Peña.
- *Riego deficitario controlado. Manuel Zapata, Pedro Segura.
- *Respuesta del almendro a diferentes programas de riego deficitario controlado. Mañas Jiménez F., López Urrea R., López Fuster P., Girona i Gomis J.
- *INIA Riego deficitario controlado en frutales.
- *Respuesta productiva del almendro al riego. Girona i Gomis J.
- *El almendro y el riego deficitario como alternativa a los cultivos tradicionales de regadío en Andalucía. Ignacio Lorite y Octavio Arquero.
- *Estrategias de riego deficitario controlado en uva de mesa, variedad crimson. Blanco Alibés, O.; Faci González, J.M.; Negueroles Pérez, J.
- * "Medida del balance hídrico y estimación del Coeficiente kc en fincas de la vega baja del Segura para la mejora de la programación de riegos utilizando técnicas de riego deficitario controlado". Eduardo Sacristán Beltri.

Proyecto europeo sobre biocarburos ADORE IT



Intelligent Energy Europe

El proyecto ADORE IT, dentro del programa Energía Inteligente en Europa, fue presentado en el contexto del Curso de formación para personal de mantenimiento y gestión de Comunidades de Regantes, mostrando los cultivos energéticos como alternativa al desarrollo de la agricultura en Aragón y su integración en el proceso de producción de los biocombustibles. Entre la documentación del curso se entregó a los asistentes un tríptico explicativo del proyecto en el que se puede encontrar toda la información necesaria para identificar el estado de los biocombustibles en Aragón. Para más información consulte el enlace: <http://www.adore-it.eu>

11/01/2011

La presa del Puente de Santolea, lista para la próxima campaña de riego

<http://lacomarca.net/index.php?option=com_content&view=article&id=3623:la-presa-del-puente-de-santolea-lista-para-la-proxima-campana-de-riego&catid=89:maestrazgo&Itemid=463>

Se acerca la campaña de riego en el Bajo Aragón Histórico y la Presa del Puente del embalse de Santolea, según vaticina la Confederación Hidrográfica del Ebro y la Comunidad de Regantes del Guadalupe, estará lista para suministrar agua a las extensiones agrícolas y ganaderas del Bajo Aragón.

Fuente: La Comarca

17/01/2011

Aragón produjo 1.056.000 toneladas de alfalfa en 2010.

La producción aragonesa de alfalfa en 2010 fue de 1.056.000 toneladas. De ellas, 988.000 fueron de producto deshidratado y 68.000 fueron de SOF. El precio medio por tonelada de alfalfa fue de 108 euros y el 35% de la producción se destinó a la exportación, principalmente a Emiratos Árabes Unidos.

Fuente: aragondigital.es

28/01/2011

Los consejeros de Presidencia y de Agricultura y Alimentación han inaugurado la puesta en riego

de 1.072 hectáreas en la Comunidad de Regantes Binaced-Valcarca. La obra, que ha sido ejecutada por SIRASA, ha supuesto una inversión de 6,3 millones de euros y beneficia a 610 agricultores

La consejera de Presidencia, Eva Almunia, ha asegurado hoy que Biscarrués es una prioridad para el Gobierno de Aragón y para el Ejecutivo central. Así lo ha afirmado en la inauguración de la puesta en riego a presión de 1.072 hectáreas de alfalfa, maíz, girasol, trigo y frutales en la Comunidad de Regantes Binaced-Valcarca, en el término municipal de Binaced (Huesca), acto al que también ha asistido el consejero de Agricultura y Alimentación, Gonzalo Arguilé.

Fuente: Gabinete de prensa. Gobierno de Aragón

17/02/2011

Los certificados avalan la gestión de SIRASA en material de calidad, seguridad y salud laboral y por sus prácticas medioambientales

La Oficina del Regante de Sirasa cuenta actualmente con una serie de reconocimientos certificados por la empresa SGS, acreditada por ENAC, como son el certificado OHSAS 18001:2007, que avala a las empresas por su gestión en materia de seguridad y salud laboral, certificado ISO 9001, de gestión de calidad, e ISO 14001, por sus prácticas medioambientales. Además, a Sirasa se le concedió a finales de 2010 el reconocimiento EFQM 500+ a la excelencia Europea en gestión. En la actualidad sólo hay dos empresas en Aragón con ese reconocimiento (35 a nivel nacional), siendo Sirasa la única entidad pública.

19/02/2011

Las obras de los regadíos transformarán 724 hectáreas en Magallón

El presidente de Aragón, Marcelino Iglesias, acompañado del consejero de Agricultura y Alimentación, Gonzalo Arguilé, visitó ayer las recientemente iniciadas obras de unos regadíos sociales en Magallón, así como la nueva depuradora y conoció el proyecto del abastecimiento de agua de boca para la localidad.

En la visita también participaron el presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro, Rafael Romeo, y el alcalde de Magallón, Víctor Chueca. Durante su intervención, el presidente subrayó la importancia del regadío para garantizar producciones de calidad.

Fuente: Diario de Teruel

28/02/2011

DGA invertirá 113.000 euros para modernizar 102 hectáreas de regadío

<http://www.lacomarca.net/index.php?option=com_content&view=article&id=4069:dga-invertira-113000-euros-para-modernizar-102-hectareas-de-regadio&catid=88:matarrana-matarranya&Itemid=462>

El Gobierno de Aragón va a invertir 113.000 euros para poner en marcha tres proyectos de modernización de regadíos. La medida afectará a 102 hectáreas en el Matarraña, y está previsto beneficiar a 369 usuarios.

Edita: Sociedad de Infraestructuras Rurales Aragonesa, S.A. (SIRASA)
Pza. Antonio Beltrán Martínez, 1, planta 3ª. 50002 Zaragoza
Diseño: © hexel.es **Coordinación:** Oficina del Regante

Si desean más información pueden consultar éstas y otras noticias en la web de Oficina del Regante: <http://oficinaregante.aragon.es> en la sección NOTICIAS.