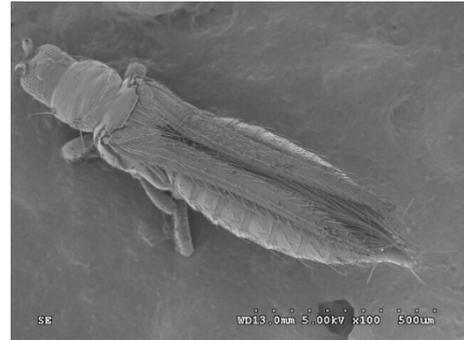


II WORKSHOP EN INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA



6 - 7 de mayo de 2013

Programa de Doctorado en Técnicas Avanzadas en
Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario - TAI+DA

Prólogo

Como Coordinador del Programa de doctorado en Técnicas Avanzadas en Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (TAIDA) y Presidente del Comité Organizador del II Workshop en Investigación Agroalimentaria (WiA13), me satisface enormemente ver plasmado en este libro de resúmenes las excelentes presentaciones efectuadas por los doctorandos del Programa y que muestran el elevado potencial de los Grupos Investigadores pertenecientes a los diversos Centros que se integran en el mismo.



Dr. Francisco Artés Hernández

Pretendemos que durante la celebración de esta Jornada anual se favorezca la convivencia e intercambio de experiencias entre los doctorandos del Programa, Grupos de Investigación, profesores, investigadores, técnicos, etc... El programa científico se ha estructurado en cuatro sesiones: Biotecnología Agroalimentaria, Tecnología e Ingeniería de Alimentos, Tecnología e Ingeniería de la Producción Vegetal e Ingeniería Agroforestal, en función de los diversos temas de interés relacionados con la Agroalimentación en todas sus fases y que conforman el Programa Académico. Hemos contado igualmente con tres conferencias invitadas de carácter general encaminadas a fortalecer los conocimientos que están adquiriendo los investigadores en formación durante esta etapa. Desde el Comité Organizador consideramos que es necesario que los doctorandos realicen este tipo de actividades formativas para adquirir las competencias típicas de un Doctor entre las que destacan las de saber resumir los resultados, resaltar lo importante de los mismos, y darlos a conocer de una manera concisa, a un público heterogéneo, en un tiempo limitado como sucede habitualmente en las presentaciones de trabajos de investigación a Congresos científicos.

Agradecer por último, en nombre del Comité Organizador, la participación de los doctorandos y directores de Tesis en el Workshop, así como la alta calidad de las ponencias presentadas.

Agradecimientos

El Comité Organizador agradece a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica –ETSIA- y al Instituto de Biotecnología Vegetal –IBV- de la UPCT la ayuda prestada para que este evento se haya podido realizar y al Campus Mare Nostrum –CMN- la difusión realizada del mismo. Se agradece igualmente la financiación recibida del Vicerrectorado de Investigación e Innovación de la UPCT para su realización.

Comité Científico Organizador

Dr. Francisco Artés Hernández
Dr. Marcos Egea Gutiérrez-Cortines
Dr. Alfredo Palop Gómez
Dr. Sebastián Bañón Arias
Dr. Pablo Bielza Lino

Programa de doctorado en Técnicas Avanzadas en Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (TAIDA). Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica (ETSIA). Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT)

ÍNDICE

Conferencias Invitadas:

- **Claves del éxito en la aceptación de artículos científicos en el ámbito agroalimentario.** **Pág. 12**

Dr. Francisco A. Tomás Barberán

Profesor de Investigación del CSIC en el CEBAS. Su temática de investigación se ha centrado en el papel de los metabolitos secundarios polifenólicos en la calidad de los alimentos de origen vegetal y en sus propiedades protectoras de la salud. Es Editor Asociado del Journal of Agricultural and Food Chemistry de la American Chemical Society. Ha recibido numerosos Premios de investigación como el Rhone Pulenc Rorer Award otorgado por la Phytochemical Society (1997), Ramón Frial (2004), Carle Martin Henneberg del Instituto Danone (2007) y el Premio Dupont de la Ciencia (2012).

- **Nutritional and nutraceutical characterization of typical Italian vegetables.** **Pág. 13**

Dr. Paolo Sambo

Dip. Agronomia Animali, Alimenti, Risorse Naturali e Ambiente. Universidad degli studi di Padova (Italia). Miembro de la sociedad italiana de ciencias hortícolas.

- **Consideraciones Generales sobre la Evaluación de Proyectos de Investigación en el Contexto del Plan Nacional de I+D+I.**

Pág. 14

Dr. Felix Faura Mateu.

Catedrático de Universidad en el Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación de la UPCT. Ex-rector de la UPCT, ex-director de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) del Ministerio de Economía y Competitividad

Índice de trabajos

Sesión I: Biotecnología Agroalimentaria	Pág. 16
<i>Obtención de nuevas variedades de uva de mesa <i>Vitis vinifera</i> L.</i>	Pág. 18
<u>Manuel Tornel</u> , Juan Carreño	
<i>Rednova 15: una variedad de maduración temprana para el mercado fresco</i>	Pág. 19
<u>Antonio Carrillo-Navarro</u> , Alfonso Guevara-Gazquez, Margarita Pérez-Jiménez, Leonor Ruiz-García, José Cos-Terrer	
<i>Efecto de diferentes patrones de cerezo sobre la variedad 'New Star'</i>	Pág. 20
<u>Gregorio López-Ortega</u> , Diego Frutos	
<i>Identificación de genes implicados en la maduración óptima de la uva de vinificación</i>	Pág. 21
<u>Almudena Bayo-Canha</u> , José Ignacio Fernández-Fernández, Adrián Martínez-Cutillas, Leonor Ruiz-García	
<i>Control biológico de <i>Meloidogyne Incognita</i> en pimiento utilizando una combinación de microorganismos antagonistas</i>	Pág. 22
<u>Ana M^a Requena</u> , Catalina Egea-Gilabert, M ^a Emilia Requena, M ^a Emilia Candela	
<i>Long-term effect of irrigation with water from sewage treatment plant on amf biodiversity and microbial activities</i>	Pág. 23
María del Mar Alguacil, <u>Emma Torrecillas</u> , María Pilar Torres, Fuensanta García-Orenes, Antonio Roldán	
<i>Patrones de expresión de sistemas antioxidantes en plantas pioneras presentes en balsas de estériles contaminadas con altas concentraciones de metales pesados</i>	Pág. 25
<u>Antonio López-Orenes</u> , María Ángeles Ferrer, Antonio A. Calderón	
<i>Identificación de mecanismos genéticos de control de la emisión de volátiles florales</i>	Pág. 26
<u>Fabiola Ruiz Ramón</u> , Julia Weiss, Marcos Egea	

Sesión II: Tecnología e Ingeniería de Alimentos Pág. 27

Efecto de la temperatura y el estrés salino sobre el contenido de carotenoides y vitaminas en tomate Pág. 29

Virginia Hernández, Pilar Flores

Desarrollo de un protocolo de elaboración de semillas de haba mínimamente procesadas en fresco Pág. 30

Mariano Otón Alcaraz, Francisco Artés-Hernández, Francisco Artés

El riego deficitario y la atmósfera controlada mantienen la calidad y los compuestos bioactivos en la vida comercial de la nectarina Pág. 31

Natalia Falagán, Encarna Aguayo, Perla Azucena Gómez, Francisco Artés-Hernández, José María de la Rosa, Francisco Artés

Efecto de la conservación frigorífica modificada en la calidad de granada mínimamente procesada en fresco y en sus principales compuestos bioactivos Pág. 32

María Elisa Peña, Francisco Artés-Hernández, Encarna Aguayo, Alejandro Galindo, Francisco Artés, Perla Gómez

Efecto de la desinfección con agua electrolizada y la aplicación de recubrimientos comestibles sobre la calidad de brócoli bimi mínimamente procesado en fresco Pág. 33

Javier Navarro-Rico, Ginés Benito Martínez-Hernández, Perla Gómez, Francisco Artés, Francisco Artés-Hernández

Genetic response to lethal heat treatments of *C. Sakazakii* Pág. 34

Juan Pablo Huertas, Arturo Esnoz-Nicuesa, Alfredo Palop, Colin Hill, Avelino Álvarez

Influencia del tipo de pan rallado sobre la absorción de aceite durante la fritura de las croquetas Pág. 35

Sonia Soto, Antonio López

Perfil de aroma en melón (*Cucumis Melo* L.) y su relación con su madurez de cosecha Pág. 36

Libia Acened Chaparro-Torres, Juan Pablo Fernández-Trujillo

Efecto del riego deficitario controlado sobre la calidad en cosecha y postcosecha de mandarina tardío y de nectarino extratemprano Pág. 38

M^a Dolores García-Salinas, M^a del Rosario Conesa, José María de la Rosa, Juan Pablo Fernández-Trujillo, Alejandro Pérez-Pastor

Alternativas al bromuro de metilo para la desinsectación de dátil tunecino ‘deglet noor’ destinado a la exportación y sus efectos sobre la calidad y la competitividad en los mercados internacionales Pág. 39

Rihab Ben Amor, Encarna Aguayo, M^a Dolores de Miguel Gómez

Microondas en continuo para obtener productos hortofrutícolas de quinta gama con óptima calidad y seguridad alimentaria Pág. 40

Mitra Arjmandi, Encarna Aguayo, Francisco Artés

Efecto de los tratamientos térmicos aplicados en flujo continuo en combinación con antimicrobianos naturales sobre la termorresistencia y estado fisiológico de *ampylobacter jejuni* Pág. 41

Javier Maté Sánchez de Val, Alfredo Palop Gómez

Marcadores bioactivos y de estrés oxidativo en nueces como referencia de saludabilidad durante su cosecha, envasado y comercialización Pág. 42

Ana María Carrasco del Amor, Encarna Aguayo Giménez, Ángel Gil Izquierdo

Sesión III: Pág. 43

Tecnología e Ingeniería de la Producción Vegetal

Susceptibilidad basal y resistencias cruzadas de espirotetramat y ciantraniliprol en *Frankliniella occidentalis* (Pergande) Pág. 45

Juan Guillén, Francisco Jordán, Miguel Navarro, Pablo Bielza

Identificación de compuestos con actividad biológica e interés en agronomía en exudados radiculares Pág. 46

Ricardo Pérez-Santamarina, Aurelio Gómez-Cadenas

La actividad biológica edáfica como indicador de la calidad del suelo y del fruto en el cultivo de ciruelo ecológico Pág. 47

Carmen Chocano, M^a Teresa Hernández, David González, Javier Melgares de Aguilar, Carlos García

Búsqueda de un sustrato óptimo, desde un punto de vista bioquímico y agronómico, para ser utilizado como base en “cubiertas verdes” en zonas de clima mediterráneo Pág. 48

Sara Ondoño Tovar, José Luis Moreno Ortego, Juan José Martínez Sánchez

Pág. 49

- Susceptibilidad de poblaciones europeas de tuta absoluta (meyrick) (lepidoptera: gelechiidae) a clorraniliprol, ciantraniliprol y flubendiamida***
M^a del Rosario Martínez-Aguirre , Lidia García-Vidal , Pablo Bielza
Estado de la resistencia de tuta absoluta (meyrick) (lepidoptera: gelechiidae) a indoxacarb, metaflumizona y spinosad Pág. 50
Lidia García-Vidal, María del Rosario Martínez-Aguirre , Pablo Bielza
Water status and biochemical changes in myrtus communis plants to cope with saline conditions Pág. 51
José Ramón Acosta Motos, Sara Álvarez, María F. López-Climent, Matías Manzí, Aurelio Gómez Cadenas, M^a Jesús Sánchez Blanco
Programación de riego y déficit hídrico controlado en frutales de hueso Pág. 52
Francisco Pérez-Sarmiento, Oussama Mounzer, Emilio Nicolás
Multiplicación en vivero de dos especies silvestres de Allium vulnerables en la Región de Murcia: a. Melananthum y a. Chrysonemum Pág. 53
Eulalia Martínez-Díaz, Mayra Aguado, Sebastián Bañón, María José Vicente, Juan José Martínez-Sánchez
Antecedentes del jardín público en la Región de Murcia Pág. 54
Francisco Medina Martínez, Jesús Ochoa Rego
Remote management of deficit irrigation in almond trees based on maximum daily trunk shrinkage. water relations and yield Pág. 55
Pablo Puerto, Rafael Domingo, Roque Torres, Alejandro Pérez-Pastor, Manuel García
Efecto del déficit hídrico en la acumulación de ácido abscísico en uva de mesa cv. Crimson Seedless Pág. 56
M^a del Rosario Conesa, Alejandro Pérez Pastor, José María de la Rosa, Juan Miguel Robles, Rafael Domingo, Ian Dodd
Aplicación de micorrizas en plantas de Euonymus Japonica cultivadas con aguas depuradas: efectos en el crecimiento, relaciones hídricas y absorción iónica Pág. 57
María José Gómez-Bellot, María Fernanda Ortuño, Pedro Antonio Nortes, Karoline Santos-Gonçalves, M^a Jesús Sánchez-Blanco.
Sensibilidad de indicadores de estrés hídrico en nectarino extratemprano Pág. 58
José María de la Rosa, M^a del Rosario Conesa, Rafael Domingo, M^a Dolores García-Salinas, Alejandro Pérez-Pastor

Efecto "materno medioambiental" en la morfología y germinación de semillas de Astragalus Nitidiflorus Pág. 59

Francisco José Segura, Mayra Aguado, Eulalia Martínez-Díaz, M^a José Vicente, Juan José Martínez-Sánchez

Papel del ácido abscísico (aba) sobre el crecimiento vegetativo en plantas de tomate (Solanum Lycopersicum) cultivadas en medio salino bajo diferentes condiciones de humedad relativa Pág. 60

Ascensión Martínez-Pérez, Cristina Martínez-Andújar, Alfonso Albacete, Andrew J. Thompson, Ian C. Dodd, Francisco Pérez-Alfocea

Evaluación de la lixiviación de nitratos en el cultivo de pimiento de invernadero en el Campo de Cartagena Pág. 62

Joaquín Navarro, Juan Cánovas, Francisco M. del Amor

The importance of edaphic and ecological gradients of pioneer vegetation for the phytomanagement of mine tailings under semiarid climate Pág. 63

Isabel M^a Párraga Aguado, Héctor Miguel Conesa Alcaraz, María Nazaret González Alcaraz

Estrategias con riego automático para controlar la salinidad en plantas ornamentales en maceta Pág. 64

Raquel Valdés, Sebastián Bañón

Selección y mejora de caracteres biológicos de interés en Orius Laevigatus (fieber) (Hemiptera: Anthocoridae) para incrementar su eficacia en el control de plagas Pág. 65

José-Enrique Mendoza-Rivas, Pablo Bielza Lino

Influencia del fondo genético en la expresión de los genes de resistencia a Meloidogyne Incognita en pimiento Pág. 66

Fulgencio Sánchez Solana, Caridad Ros, Alfredo Lacasa

Bases moleculares de la resistencia a insecticidas con nuevos modos de acción en las plagas de los cultivos hortícolas intensivos Frankliniella occidentalis, (Thysanoptera: Thripidae), Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae), Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae) Y Spodoptera exigua (Lepidoptera: Noctuidae) Pág. 67

Francisca María Moya Amador, Pablo Bielza Lino, Dina Cifuentes Romo

Minería y modernismo en la sierra minera de cartagena-la unión Pág. 68

Matilde Ortega Ortega, José Calvo López, José Ignacio Manteca

Influencia del ciclo de cultivo y la aireación de la solución nutritiva en el crecimiento, la calidad y la vida útil del berro (*Nasturtium officinale* R. Br.) cultivado en bandejas flotantes Pág. 69

Diana Niñirola, Juan Antonio Fernández, Encarnación Conesa, Juan Antonio Martínez, Catalina Egea-Gilabert

Sesión IV: Ingeniería Agroforestal Pág. 70

Nueva metodología basada en la fotografía digital para determinación de las necesidades hídricas de cultivos hortícolas Pág. 72

David Escarabajal-Henarejos, José Miguel Molina-Martínez, Antonio Ruiz-Canales

Diseño de una infraestructura de datos espaciales temática sobre agricultura y agua: su aplicación en la Región de Murcia-idearm Pág. 73

Manuel Erena, Ramón P. García, Sandra García

Combinaciones de instrumentos económicos para la gestión de acuíferos en el regadío de la Cuenca del Segura Pág. 74

David Martínez, Javier Calatrava

Evaluación de la variabilidad hidroclimática desde modelos climáticos regionales a escala de Cuenca Pág. 76

Patricia Olmos, Sandra García

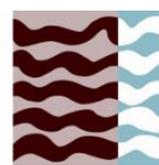
Estimación espacial de la precipitación y la evapotranspiración para la modelización hidrológica: integración multi-escala de información satelital y de paisaje Pág. 77

Johannes E. Hunink, Walter W. Immerzeel, Peter Droogers, Alain Baille

Organizadores



Universidad
Politécnica
de Cartagena



ETSIA
Escuela Técnica Superior de
Ingeniería Agronómica

Colaboradores



PONENCIAS INVITADAS

PONENCIA INVITADA

**CLAVES DEL ÉXITO EN LA ACEPTACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN EL
ÁMBITO AGROALIMENTARIO**

Francisco A. Tomás-Barberán

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). PO Box 164. 30100 Espinardo
(Murcia), España (www.cebas.csic.es)

E-mail: fatomas@cebas.csic.es

RESUMEN

La tarea de publicar los resultados de la investigación es una de las principales que debemos llevar a cabo en el campo científico. Es importante tener en cuenta que lo que no se publica simplemente no existe. Hay que publicar en los medios que tengan más difusión dentro de nuestra área y los que los lectores potenciales van a apreciar y entender mejor nuestros resultados. Es importante elegir bien la revista, redactar bien el mensaje a transmitir y hacer un seguimiento del impacto que nuestro trabajo ha tenido en la sociedad y en el ámbito académico.

Palabras clave: Publicaciones; Diseminación; impacto; resultados.

PONENCIA INVITADA

NUTRITIONAL AND NUTRACEUTICAL CHARACTERIZATION OF TYPICAL ITALIAN VEGETABLES

Paolo Sambo, Silvia Santagata, Carlo Nicoletto

Department of Agronomy, Food, Natural resources, Animal and Environment –
University of Padova – 35020 – Legnaro (PD) – Italy

E-mail: paolo.sambo@unipd.it

Summary

The most part of the value of agricultural products in Veneto Region is coming from vegetables. Among all the vegetables produced in Veneto there are some IGP (Protected Geographic Indication) and POD (Protected Denomination of Origin) but also over 20 different vegetable's species marketed on local, national and international markets. If most of certified products are well known from a quality (nutritional and nutraceutical) point of view less is known about other typical vegetables. Standard definition of quality generally refers to external aspect (shape, color etc.) and to few well known parameters such as sugar content (°Brix), dry matter accumulation and nitrate content in leafy vegetables but more often modern consumer is requiring also for other quality aspects. Concerning the new quality aspects required by consumers nutritional and nutraceutical parameters are the most important. Most of the research of the Vegetable group of the University of Padova is aimed to characterize vegetables from a quality point of view in order to highlight how different agronomic techniques can affect quality. In particular results of grafting effect on tomato, varieties and environment effect on artichoke, effect of cooking on sweet potatoes will be illustrated.

Keywords: Quality; Antioxidant; phenols, process variables

PONENCIA INVITADA

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN EL CONTEXTO DEL PLAN NACIONAL DE I+D+I

Félix Faura Mateu

Universidad Politécnica de Cartagena ETSII, Dr. Fleming, s/n,, 30202, Cartagena,
(Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: felix.faura@upct.es

RESUMEN

La Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) es una unidad dependiente de la Dirección General de Investigación Científica y Técnica, dentro de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, del Ministerio de Economía y Competitividad; cuyos principales objetivos son: (1) Evaluar la calidad científico-técnica de las propuestas que solicitan financiación pública, tanto del Departamento como de otros entes públicos y privados; (2) Mejorar la capacidad del sistema público de Ciencia y Tecnología y (3) Contribuir a que las decisiones de asignación de recursos para I+D+I se realicen sobre la base de criterios de excelencia y calidad científico-técnica. Las funciones asignadas a la ANEP son: (1) Evaluación científico-técnica (objetiva e independiente) de las unidades, equipos humanos y las propuestas de investigación para participar en los programas y proyectos del Plan Nacional, así como el seguimiento de los resultados y de cuantas propuestas científico-técnicas le sean encomendadas por la Dirección General de Investigación Científica y Técnica; y (2) Estudios y análisis prospectivos en materia de investigación científica y desarrollo tecnológico. En la presentación se hará una breve revisión de diferentes aspectos tales como: la organización de esta unidad, de sus equipos de evaluación y coordinación, de las diferentes áreas y actividades de funcionamiento, de sus criterios de valuación, o de sus mecanismos de control y de resolución de conflictos; prestando especial atención a su influencia en las evaluaciones relativas a Proyectos de Investigación. Se presentarán algunos resultados de diferentes convocatorias evaluadas para intentar ilustrar las tendencias de algunos de los principales instrumentos del Plan Estatal de I+D+I.

Palabras clave: ANEP; Plan Estatal de I+D+I; evaluación científico-técnica; proyectos de investigación.

RESÚMENES

SESIÓN I

Biotecnología

Agroalimentaria

Comunicaciones Orales

OBTENCIÓN DE NUEVAS VARIEDADES DE UVA DE MESA *Vitis vinifera* L.

Manuel Tornel, Juan Carreño

Equipo de uva de mesa, Viticultura, IMIDA (Instituto Murciano de I+D Agrario y Alimentario). C/ Mayor s/n La Alberca.30150 (Murcia), España. (www.imida.es)

E-mail: manuel.tornel@carm.es

RESUMEN

Murcia es la primera región productora de uva de mesa de España, pionera en el cultivo de uvas sin semillas y, debido a la gran demanda en los mercados de las variedades apirenas, se está produciendo un cambio en las variedades cultivadas aunque sólo se pueden plantar a cambio del valor de los plantones y el royalty tecnológico contratado para cualquier nueva plantación que exige, además, el cobro de un porcentaje de la producción durante 20 años. Por ello, se inicia el programa de obtención de nuevas variedades de uva de mesa apirenas adaptadas a las condiciones agroclimáticas de nuestra región, partiendo de variedades tradicionales con semillas como Dominga, Napoleón, Aledo y otras, utilizadas como parental femenino en los cruzamientos y variedades apirenas como polinizadores, con producción de semillas y su siembra. Para cruzamientos entre variedades apirenas se utiliza el método de cultivo in vitro de esbozos seminales y embriones, proceso que comienza con la emasculación del parental femenino e inmediato embolsado del racimo. Posteriormente, se procede a la polinización hasta el cuajado; cultivo in vitro de esbozos seminales y sus embriones; aclimatación de plántulas y cultivo en campo para su posterior caracterización física, química y organoléptica en campo y laboratorio con objeto de obtener variedades apirenas productivas, poco exigentes en técnicas de cultivo, con buen aspecto comercial de racimos y bayas, buen sabor y aroma con textura crujiente de bayas y ampliación del período de comercialización.

Palabras clave: Apirena; Cruzamiento; cultivo in vitro; emasculación

REDNOVA 15: UNA VARIEDAD DE MADURACIÓN TEMPRANA PARA EL MERCADO FRESCO

Antonio Carrillo-Navarro, Alfonso Guevara-Gazquez, Margarita Pérez-Jiménez, Leonor Ruiz-García, José Cos-Terrer

IMIDA (Instituto Murciano de I+D Agrario y Alimentario). C/ Mayor s/n La Alberca.30150- (Murcia), España (www.imida.es)

RESUMEN

Rednova 15 es un nuevo melocotón [*Prunus persica* (L.) Bastch] para Mercado fresco, originado en un cruce realizado en Murcia (España) como parte del programa de mejora IMIDA-NOVAMED con el objetivo de obtener una nueva variedad de recolección temprana, con la piel de color rojo oscuro, buen tamaño y alto contenidos en azúcar, como progresos sobre otras variedades tempranas disponibles en el mercado. La nueva variedad combina una fecha de recolección muy temprana con una extensa coloración roja de la piel y una muy buena calidad organoléptica.

Palabras clave: *Prunus pérsica*; Fruit Breeding; early ripening; low chilling.

EFFECTO DE DIFERENTES PATRONES DE CEREZO SOBRE LA VARIEDAD 'NEW STAR'

Gregorio López-Ortega, Diego Frutos

IMIDA (Instituto Murciano de I+D Agrario y Alimentario). C/ Mayor s/n La Alberca.30150 (Murcia), España. (www.imida.es)

E-mail: gregorio.lopez2@carm.es

RESUMEN

En este trabajo se evalúa la influencia que ejercen los patrones para cerezo Adara, Adara/Mariana 2624, Adara/Mayor, Gisela 5, Gisela 6, MaxMa 14, Pikú 1, Pikú 3, Pikú 4 y Santa Lucía 64, sobre la productividad y calidad de los frutos de la variedad autofértil 'New Star' durante los años 2010, 2011 y 2012. El experimento ha sido llevado a cabo en una finca experimental situada en el término municipal de Jumilla (Murcia), en un suelo pesado con alto contenido en arcilla. La mayor mortandad durante el periodo estudiado la presentaron los portainjertos Gisela 6, Pikú 1, Santa Lucía 64 y Adara/Mayor, que prefieren suelos profundos y sin problemas de asfixia radicular. Las mayores producciones medias y acumuladas fueron para los portainjertos Adara/Mariana 2624 y Adara/Mayor. Los mejores atributos de calidad fueron obtenidos por el patrón Adara, destacando por su tamaño de fruto, concentración de sólidos solubles y firmeza. La elección de patrones bien adaptados a los suelos específicos de las diferentes áreas productoras permiten obtener mejores producciones y de mayor calidad.

Palabras clave: *Prunus avium* L; Portainjertos; adaptación; producción; calidad fruto

IDENTIFICACIÓN DE GENES IMPLICADOS EN LA MADURACIÓN ÓPTIMA DE LA UVA DE VINIFICACIÓN

**Almudena Bayo-Canha¹, José Ignacio Fernández-Fernández², Adrián Martínez-Cutillas²
Leonor Ruiz-García¹**

¹ Departamento de Biotecnología y Protección de Cultivos

² Departamento de Viticultura

IMIDA (Instituto Murciano de I+D Agrario y Alimentario). C/ Mayor s/n La
Alberca.30150 (Murcia), España. (www.imida.es)

E-mail: almubayo@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo general de la tesis se centra en el desarrollo de herramientas moleculares que permitan la búsqueda de genes o secuencias génicas responsables de la maduración óptima de la uva de vinificación, tanto tecnológica como fenólica, y por tanto, responsables del balance azúcar/acidez, tamaño de la baya, así como de la acumulación y extractabilidad de antocianos y taninos. Para ello se ha utilizado una progenie que segrega para los caracteres de interés, derivada del cruzamiento de las variedades Monastrell y Syrah, compuesta por 230 híbridos. Dicha progenie ha sido evaluada fenotípicamente durante tres años consecutivos, con la toma de datos fenológicos, productivos, morfológicos y enológicos. Además, se han construido tres mapas de ligamiento, uno para cada parental y otro con todos los marcadores útiles encontrados en esta progenie. Los marcadores usados han sido de tipo microcasatélite o SSRs y SNPs (cuyo polimorfismo se debe al cambio de un único nucleótido). La búsqueda de asociaciones entre los caracteres estudiados y los marcadores posicionados en los mapas se ha realizado mediante el análisis de QTLs (Quantitative Trait Loci). Los resultados obtenidos, junto con la información disponible gracias a la secuenciación del genoma de la vid, nos permite realizar un estudio más exhaustivo de los genes localizados dentro de la región de los distintos QTLs, y que podrían estar relacionados con los parámetros estudiados.

Palabras clave: *Vitis vinifera*; Progenie; segregación; fenotipado; genotipado.

CONTROL BIOLÓGICO DE *Meloidogyne incognita* EN PIMIENTO UTILIZANDO UNA COMBINACIÓN DE MICROORGANISMOS ANTAGONISTAS

Ana M^a Requena¹, Catalina Egea-Gilabert¹, M^a Emilia Requena², M^a Emilia Candela²

¹ Ciencia y Tecnología Agraria, E.T.S.I. Agronómica, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203 Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

² Biología Vegetal, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, España Campus de Espinardo, 30100 Espinardo (Murcia) (www.um.es)

RESUMEN

Los pimientos son uno de los vegetales más consumidos en todo el mundo. En el Sureste español constituyen uno de los cultivos hortícolas más importantes, pudiendo sufrir numerosas enfermedades, una de las más serias es la causada por el nematodo *Meloidogyne incognita*. El control biológico, usando microorganismos antagonistas de fitopatógenos, es una alternativa muy alentadora al uso de pesticidas químicos. En este trabajo se han llevado a cabo estudios sobre el potencial como agentes de biocontrol de dos combinaciones de microorganismos, con diferentes mecanismos de acción contra *M. incognita* en plantas de pimiento. La primera es una aplicación en forma de polvo que llamamos Thapalibafi, que contiene dos hongos y una bacteria y la segunda es un líquido que llamamos Nemaout (pendiente de patente) y que contiene otras bacterias promotoras del crecimiento y amino-ácidos de origen vegetal, y que se ha utilizado en dos concentraciones: 1 y 2 (10 veces mayor). Los resultados muestran que tanto Thapalibafi como ambas dosis de Nemaout causan una notable reducción en el número de agallas por planta (59.80% para Thapalibafi y 77.40% para Nemaout 1 y 99.24% para Nemaout 2). Las plantas tratadas con Nemaout 2 son las que proporcionaron la mayor productividad de todos los tratamientos y aunque ambas aplicaciones son útiles para reducir la enfermedad ocasionada por *M. incognita*, Thapalibafi puede ser más útil como tratamiento preventivo contra el nematodo, debido a los microorganismos antagonistas que contiene, mientras que Nemaout parece más adecuado para aplicarlo en el momento del transplante.

Palabras clave: *Capsicum annuum*; *Paecilomyces lilacinus*; *Trichoderma harzianum*; *Bacillus* sps.; *Azotobacter vinelandii*.

LONG-TERM EFFECT OF IRRIGATION WITH WATER FROM SEWAGE TREATMENT PLANT ON AMF BIODIVERSITY AND MICROBIAL ACTIVITIES.

María del Mar Alguacil¹, Emma Torrecillas¹, María Pilar Torres², Fuensanta Garcia-Orenes³
Antonio Roldán¹

¹ CSIC-Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura. Department of Soil and Water Conservation, Campus de Espinardo, (Murcia) (Spain)

² Departamento de Biología Aplicada, Área de Botánica, Universidad Miguel Hernández. Avda, De la Universidad Elche, (Alicante) (Spain)

³ Grupo de Edafología Ambiental, Departamento de Agroquímica y Medio Ambiente, Universidad Miguel Hernández, (Alicante), (Spain)

RESUMEN

Shortage of water is one of the most important environmental problems in the Mediterranean areas that implicate the search for strategies for saving good quality water. The use of treated waste water for the irrigation of agricultural land can be a good solution for this problem because it reduces the utilization of fresh water and potentially could improve soil key parameters, but can modify physical-chemical and biological properties of the same. The aim of this work was to study the effect of long-term irrigation with treated waste water on microbial diversity, mainly arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) of the soil and other properties related with the microbial community. The experiment was developed in an agricultural area with Citrus orchard, located in Alicante in the southeast Spain.

Here, we tested whether the communities of AMF as well as soil microbial properties were affected by irrigation with water coming from sewage treatment plant during 40 years in a soil. To carry out this study the soil properties (dehydrogenase, urease, protease-BAA, acid phosphatase, β -glucosidase, glomalin related soil protein, microbial biomass C and aggregate stability) and AMF diversity (the AM fungal small sub-unit (SSU) rRNA genes were subjected to PCR, cloning, sequencing and phylogenetic analyses) were analysed in the soil from two different plots with the same soil but with different type of irrigation (irrigated with fresh water and irrigated with treated water). The first results did not show significant differences in some soil properties between soil irrigated with water treated or not.

Key words: Arbuscular mycorrhizal fungi; Citrus orchard; sewage; diversity; soil properties.

Pósters

PATRONES DE EXPRESIÓN DE SISTEMAS ANTIOXIDANTES EN PLANTAS PIONERAS PRESENTES EN BALSAS DE ESTÉRILES CONTAMINADAS CON ALTAS CONCENTRACIONES DE METALES PESADOS

Antonio López-Orenes, María A. Ferrer¹, Antonio A. Calderón

Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203 Cartagena (Murcia), España. (www.upct.es)

E-mail: antonio_lopez_orenes@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo general de este proyecto es estudiar las posibilidades de la vegetación pionera como herramienta para la revegetación/estabilización de balsas de estériles mineros en el marco climático semiárido del sureste ibérico. La vegetación pionera es esencial para la creación y mantenimiento de una cubierta vegetal estable, ya que a través de su crecimiento y desarrollo va creando las condiciones necesarias para la introducción de nuevas especies, aumentando así la biodiversidad de la zona. Las condiciones propias de las balsas mineras, especialmente los altos niveles de metales pesados, imponen unas condiciones de estrés a las que la vegetación debe hacer frente. Metales, y otros factores, desencadenan situaciones de estrés oxidativo al que las plantas deben sobrevivir, poniendo en juego estrategias que, además, les permitan desarrollarse en esas condiciones. En este proyecto se propone la realización del análisis de los sistemas antioxidantes, tanto de naturaleza enzimática como no enzimática, en especies pioneras que crecen en diferentes balsas mineras de la Sierra de Cartagena afectadas por altos niveles de contaminación con metales pesados. Además, en ensayos realizados en condiciones controladas, se estudiará el efecto de las interacciones entre plantas, entre plantas y microorganismos y de la adición de enmiendas sobre los sistemas antioxidantes y el desarrollo de las especies seleccionadas, con el fin de determinar la relación entre ambos parámetros y proponer tratamientos que permitan el establecimiento de una cubierta vegetal estable en las balsas de estériles mineros, disminuyendo los riesgos que suponen estas estructuras para la salud humana y ambiental.

Palabras clave: Especies colonizadoras; Estrés oxidativo; fitorremediación; incremento de la tolerancia al estrés; proteínas y metabolitos de estrés

IDENTIFICACIÓN DE MECANISMOS GENÉTICOS DE CONTROL DE LA EMISIÓN DE VOLÁTILES FLORALES

Fabiola Ruiz Ramón, Julia Weiss, Marcos Egea

Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII 48, 30203. Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: fabiola.ruiz25@gmail.com

RESUMEN

Antirrhinum majus es una planta cuya emisión de volátiles máxima se produce durante las primeras horas del día siguiendo un patrón rítmico controlado por el reloj circadiano. El mutante *nana* de *Antirrhinum majus*, cuyo crecimiento es totalmente arrítmico (Navarro, Fernández, Weiss, & Egea-Cortines, 2012), produce planta semienana con una excelente germinación a la vez que afectan al tamaño floral. Trabajos previos desarrollados en el laboratorio indican que *nana* podría ser alélico a uno de los genes que forman el reloj circadiano en plantas. Comparándolo con *Arabidopsis thaliana*, existen dos genes parálogos, *Circadian Clock Associated1 (CCA1)* y *Long Hypocotyl (LHY)* que en situación de doble mutante provoca floración temprana y mejora en la germinación (Penfield & Hall, 2009). Por todo ello tenemos evidencias de que el gen mutado sea *AmLHY*, gen perteneciente al ciclo de la mañana del reloj circadiano, lo que nos permitiría llegar a conocer mejor la base genética del control de síntesis de volátiles. Los principales objetivos de este trabajo son aislar y clonar el gen *AmLHY* así como identificar la posible función de *AmLHY* como gen regulador de la emisión circadiana de volátiles en las flores de *Antirrhinum majus*. Finalmente se intentará identificar la ritmicidad de emisión en plantas de interés para la industria. Esta investigación podría tener importantes aplicaciones en la agricultura ya que una mejor comprensión de los ritmos circadianos de las plantas podría ayudar a los agricultores a proteger mejor la productividad de los cultivos frente a pérdidas masivas provocadas por una meteorología adversa.

Palabras clave: Reloj circadiano; *Antirrhinum majus*; *LHY*; tiempo de floración.

SESIÓN II

Tecnología e Ingeniería de Alimentos

Comunicaciones Orales

EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y EL ESTRÉS SALINO SOBRE EL CONTENIDO DE CAROTENOIDES Y VITAMINAS EN TOMATE

Virginia Hernández, Pilar Flores

Equipo de Calidad Alimentaria. IMIDA (Instituto Murciano de I+D Agrario y Alimentario). C/ Mayor s/n La Alberca.30150 (Murcia), España. (www.imida.es)

E-mail: vi1981_4@hotmail.com

RESUMEN

Las condiciones medioambientales repercuten en la calidad y composición antioxidante de frutas y hortalizas. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la salinidad y el aumento de la temperatura ambiental, sobre la producción, el color y el contenido de carotenoides (licopeno y β -caroteno) y vitaminas C y E en tomate (*Solanum lycopersicum*). Las plantas se cultivaron bajo invernadero en cubas de 120 L, a dos temperaturas (25 °C y 35 °C) y se sometieron a cuatro niveles salinos (10, 30, 60 y 90 mM NaCl). En condiciones control de temperatura (25 °C), la salinidad disminuyó el peso y aumentó el color rojo y la concentración de licopeno, β -caroteno, vitamina C y E de los frutos. La combinación de ambos estreses provocó una disminución más drástica de la producción, debido a la disminución del peso y número de frutos. Además, el aumento de la temperatura a 35 °C dio lugar a un incremento adicional de la concentración de licopeno y vitamina C. Por el contrario, anuló el efecto positivo de la salinidad sobre la concentración de β -caroteno y disminuyó la concentración de vitamina E en los niveles salinos intermedios. Estos resultados ponen de manifiesto que, a pesar del efecto negativo del estrés salino sobre la producción, la salinidad contribuye a aumentar los niveles de compuestos bioactivos en tomate. La combinación del estrés salino con el aumento de la temperatura potencia, anula o disminuye el efecto beneficioso de la salinidad sobre la composición antioxidante de tomate, dependiendo del compuesto estudiado.

Palabras clave: Licopeno; *B*-caroteno; tocoferol, ascórbico; HPLC.

DESARROLLO DE UN PROTOCOLO DE ELABORACIÓN DE SEMILLAS DE HABA MÍNIMAMENTE PROCESADAS EN FRESCO

Mariano Otón Alcaraz², Francisco Artés-Hernández^{1,2}, Francisco Artés^{1,2}

¹ Grupo de Postrecolección y Refrigeración, Dpto. Ingeniería de Alimentos, ETSIA, Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT). Paseo Alfonso XIII, 48. 30203 Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

² Instituto de Biotecnología Vegetal. UPCT. Campus Muralla del Mar. 30202 Cartagena (Murcia), España (www.upct.es/ibvupct)

E-mail: mariano.oton@upct.es

RESUMEN

Dado el hecho de la no existencia en el mercado de una línea de semillas de haba frescas, se procedió a diseñar este producto bajo el formato de mínimamente procesado en fresco y posterior diseño del equipamiento e instalación. Los puntos de estudio serán el control microbiológico en los puntos críticos durante la puesta a punto a nivel empresarial tras los desarrollos previos y la evolución de diversos parámetros de calidad durante la vida comercial (condiciones de trabajo en línea, composición gaseosa y color) con haba de la variedad *Palenca*. La temperatura del agua de transporte (8,6°C) lavado (4,4°C), enjuague (4,4°C) y la temperatura de la sala (3,3-5,2°C) aseguran que las semillas preserven la baja temperatura y su fisiología durante su vida comercial. Los niveles de hipoclorito en agua (110mg/L) permiten un buen higienizado. La temperatura de vida comercial ensayada (5 y 8°C) mostró diferencias en la atmósfera alcanzada en el interior de los envases. No se encontró presencia de agentes patógenos en los puntos críticos del proceso, aunque si hubo una moderada presencia de aerobios mesófilos, indicadores de una posible alteración en el producto y de enterobacterias en el equipamiento de proceso utilizado y agua de transporte, lo que denota que la higiene del proceso es susceptible de ser mejorada. Se seguirán estudiando nuevos plásticos que adapten su permeabilidad con la temperatura, una mayor renovación de agua de transporte y un prelavado de las vainas para minimizar la contaminación de las peladoras y nuevos desinfectantes del producto y equipamiento para optimizar las condiciones de proceso.

Palabras clave: Cuarta gama; *Vicia Faba*; atmósfera modificada; calidad, desinfección.

EL RIEGO DEFICITARIO Y LA ATMÓSFERA CONTROLADA MANTIENEN LA CALIDAD Y LOS COMPUESTOS BIOACTIVOS EN LA VIDA COMERCIAL DE LA NECTARINA

Natalia Falagán^{1,2}, Encarna Aguayo^{1,2}, Perla Azucena Gómez², Francisco Artés-Hernández^{1,2}, José María de la Rosa³, Francisco Artés^{1,2}

¹ Grupo de Postrecolección y Refrigeración, Dpto. Ingeniería de Alimentos, ETSIA, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

² Unidad de Calidad Alimentaria y Salud, Instituto de Biotecnología Vegetal. UPCT. Campus Muralla del Mar. 30202 Cartagena (Murcia), España (www.upct.es/ibvupct).

³ Grupo de Suelo-Agua-Planta. Dpto. Producción Vegetal. ETSIA Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: natalia.falagan@upct.es

RESUMEN

En zonas semiáridas como las del sureste español, es necesario optimizar el agua en los cultivos hortofrutícolas mediante estrategias de riego deficitario (RD), cuyo efecto sobre la calidad postcosecha y compuestos bioactivos se ha estudiado en nectarina "Viowhite". Los tratamientos fueron: Testigo, regado al 100% de la evapotranspiración (ETc); Sobrerregado, al 120% de la ETc; y RD, similar al Testigo excepto que durante las fases de crecimiento del fruto y tras la cosecha se regó al 60 y 80% del Testigo, respectivamente. Los frutos, recolectados según criterios comerciales, se conservaron 14 días a 0°C y 90-95% HR, en aire o atmósfera controlada (AC; 3-4% O₂ y 12-14% CO₂), seguidos de una comercialización de 3 días a 15°C y 50-60% HR. Se evaluaron los sólidos solubles totales (SST), firmeza, vitamina C, capacidad antioxidante total (CAT) y fenoles totales en los días 0, 14 y 14+3. Inicialmente, los frutos de RD presentaron mayor contenido en SST que los Testigo y los Sobrerregados. La vitamina C fue superior en los frutos de RD. Los frutos de RD mantuvieron su CAT inicial durante la conservación, mientras que disminuyó gradualmente en los Testigo y los Sobrerregados. Los mayores niveles de fenoles totales se encontraron tras la comercialización en las nectarinas de RD conservadas en AC. Como conclusiones, el RD ofreció nectarinas de calidad similar o superior a las de riego convencional con notable ahorro de agua, y la conservación en AC mantuvo la firmeza en rangos superiores que en aire e idóneos para la comercialización.

Palabras clave: *Prunus persica*; Calidad nutricional; firmeza; vitamina C; fenoles totales; capacidad antioxidante; conservación refrigerada.

EFFECTO DE LA CONSERVACIÓN FRIGORÍFICA MODIFICADA EN LA CALIDAD DE GRANADA MÍNIMAMENTE PROCESADA EN FRESCO Y EN SUS PRINCIPALES COMPUESTOS BIOACTIVOS

María E. Peña¹, Francisco Artés-Hernández^{1,2}, Encarna Aguayo^{1,2}, Alejandro Galindo³, Francisco Artés^{1,2}, Perla Gómez¹

¹Instituto de Biotecnología Vegetal. Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

²Grupo de Postrecolección y Refrigeración. Dpto. Ingeniería de Alimentos. Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

³Dpto. de Riego. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). PO Box 164. 30100 Espinardo (Murcia), España (www.cebas.csic.es)

E-mail: maria.pestevéz@upct.es

RESUMEN

La escasez de recursos hídricos disponibles y la baja calidad del agua del mediterráneo, hace imprescindible desarrollar estrategias de ahorro de agua, tales como el riego deficitario (RD). En este estudio se analizaron los principales compuestos bioactivos de arilos de granada mínimamente procesados en fresco (MPF), procedentes de frutos cultivados bajo RD y comparados con un control (C) regado tradicionalmente. Las granadas se almacenaron 90 días a 5°C (90% HR), realizándose un procesado mínimo tras 0, 30, 60 y 90 días. Los arilos se extrajeron manualmente, se lavaron con agua clorada (100 ppm NaClO; pH 6,5; 5°C), se enjuagaron y envasaron en atmósfera modificada durante 14 días a 5°C. Se realizaron análisis tras 0, 7, 10 y 14 días tras el procesado. Se alcanzaron los 14 días de vida comercial, excepto en granadas conservadas más de 2 meses, que fue de 10 días. No hubo diferencias en polifenoles totales y capacidad antioxidante total entre los dos tipos de riego. Se encontró una mayor concentración de punicalaginas en los arilos tras 60 días de conservación bajo RD. Los arilos bajo RD resultaron más dulces con mayor contenido de glucosa y fructosa y con mejor calidad sensorial. Como conclusión, el cultivo bajo RD permitió obtener granada entera con mejor calidad que tras ser cultivada tradicionalmente. Para una mejor distribución y mayor calidad en el producto MPF se recomienda una conservación máxima de granadas enteras de hasta 30 días a 5°C.

Palabras clave: *Punica granatum* L; Cuarta gama; polifenoles; capacidad antioxidante; azúcares.

EFFECTO DE LA DESINFECCIÓN CON AGUA ELECTROLIZADA Y LA APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES SOBRE LA CALIDAD DE BRÓCOLI BIMI MÍNIMAMENTE PROCESADO EN FRESCO

Javier Navarro-Rico¹, Ginés Benito Martínez-Hernández^{1,2}, Perla Gómez², Francisco Artés^{1,2}, Francisco Artés-Hernández^{1,2}

¹Grupo de Postrecolección y Refrigeración. Departamento de Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola. Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

² Instituto de Biotecnología Vegetal. UPCT. Campus Muralla del Mar. 30202 Cartagena (Murcia), España (www.upct.es/ibvupct)

E-mail: javiernavarrico@gmail.com

RESUMEN

Tradicionalmente, los recubrimientos comestibles se han empleado con el fin de establecer una protección natural para retrasar la senescencia del producto vegetal. En este trabajo, se estudió el efecto de la aplicación de dos recubrimientos comestibles sobre la calidad durante la vida comercial de brócoli 'Bimi' mínimamente procesado en fresco (MPF). Para su procesamiento mínimo, el broccoli fue desinfectado con agua electrolizada neutra (NEW) (ORP= 900 mV; 5 °C; pH=7; tiempo de contacto= 2 min). Posteriormente, se aplicaron dos recubrimientos comestibles: Naturcover® (5 % de sucroesteres) y alginato de sodio, empleando glicerol como plastificante (2 g/100 mL) y aceite de girasol como emulsionante. El producto fue almacenado bajo condiciones de atmosfera modificada (AM) durante 15 días a 5 °C. Brócoli lavado con agua corriente a 5 °C fue considerado como control. Se estudió la evolución del color, la calidad sensorial y la carga microbiana (mesófilos, enterobacterias y hongos y levaduras) de los floretes de brócoli 'Bimi'. La AM de equilibrio se alcanzó a los 5-6 días de conservación y fue de 12-14 kPa CO₂ y 9-12 kPa O₂. La carga microbiana para los tres tipos de microorganismos estudiados estuvo situada entre 4 y 7 UFC g⁻¹ durante el almacenamiento refrigerado. Tras 15 días de vida comercial, el recubrimiento comestible Naturcover® mostró las mejores puntuaciones en el análisis sensorial. Como conclusión principal, el broccoli 'Bimi' MPF tratado con Naturcover® mostró una mejor calidad durante la vida comercial.

Palabras clave: *Brassica oleracea* Grupo Itálica x Grupo Alboglabra; Calidad; cuarta gama.

GENETIC RESPONSE TO LETHAL HEAT TREATMENTS OF *C. SAKAZAKII*

Juan Pablo Huertas¹, Arturo Esnoz-Nicuesa¹, Alfredo Palop¹, Colin Hill^{2,3,4}, Avelino Alvarez^{2,3}

¹ Department of Food Engineering & Agricultural Machinery, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII 48, C.P: 30203. Cartagena (Murcia) Spain
(www.upct.es)

² Food for Health Ireland, University College Corck, Western Road, Cork, Ireland.

³ Department of Microbiology, University College Corck, Western Road, Cork, Ireland.

⁴ Alimentary Pharmabiotic, University College Corck, Western Road, Cork, Ireland.

RESUMEN

Thermal treatments are widely used in the food industry for food preservation. *Cronobacter* spp. have been grouped together with *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens* types A and B and *Cryptosporidium parvum* as 'severe hazards for restricted populations, causing life threatening or substantial chronic sequelae of long duration' by the International Commission for Microbiological Specification for Foods (ICMSF). *C. sakazakii* is mainly transmitted to infants by consumption of contaminated powdered infant formula. However, contamination by *C. sakazakii* is not restricted to dry products; e.g. fresh, frozen, ready-to-eat, fermented and cooked food products, as well as beverages and water suitable for the preparation of food, have been found to be contaminated by *C. sakazakii*. Therefore, *C. sakazakii* might be regarded as a potential risk for food safety and, by extension, for human health, especially in minimally or mildly processed foods. The knowledge on the resistance to heat treatments and the elucidation of the molecular mechanism involved in the survival to thermal treatments of *C. sakazakii* will be invaluable to improve the heat treatments used nowadays. This research project aims to carry out an *in silico* analysis of the genetic systems involved in the response to thermal treatments of *C. sakazakii* through a bioinformatics research of the whole genome sequence of two *C. sakazakii* strains (BAA-894 and ES15). The objectives of this research also include the creation and characterization of a transposon mutagenesis library in *C. sakazakii*, which will lead us to identify relevant genes involved in the response of this microorganism to lethal heat treatments.

Keywords: *C. sakazakii*; Transposon mutagenesis; *in silico* analysis; thermal treatments; genes.

INFLUENCIA DEL TIPO DE PAN RALLADO SOBRE LA ABSORCIÓN DE ACEITE DURANTE LA FRITURA DE LAS CROQUETAS

Sonia Soto, Antonio López

Ingeniería del Frío y la Seguridad Alimentaria (IFSA), Departamento de Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola. Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: sosojo86@gmail.com

RESUMEN

Dentro de un estudio más amplio sobre alimentos empanados sin gluten, a base de harina de arroz, en este trabajo se analiza la influencia de la formulación del pan, a incorporar como pan rallado, sobre la calidad y la absorción de aceite de las croquetas. Se han estudiado diferentes ingredientes (hidrocoloides, proteínas, emulsionantes), así como metodologías de elaboración (pregelatinización del almidón, y fermentación de las masas). Se han empleado como ingredientes harina de arroz, goma xantana (entre 0,25 y 1%, respecto de la harina de arroz), albúmina de huevo (entre 0% y 13%, también respecto de la harina de arroz), y se ha realizado la pre-gelatinización (entre el 0% y el 100%) de la harina de arroz empleada. Se han empleado cuatro formulaciones de pan sin gluten, adecuadas para realizar el empanado. Dos elaboradas con levadura fresca (F) y dos con levadura química (Q), utilizando harina de arroz blanco (B) y harina de arroz integral (I). Además, se ha realizado un estudio comparativo del incremento de grasa que sufren las croquetas durante su fritura en función del tipo de empanado realizado. Este incremento de grasa es mucho menor para las croquetas de arroz que para las croquetas tradicionales elaboradas a base de harina de trigo. Las croquetas de trigo incrementan su contenido de grasa durante la fritura en un 24% frente a un 16% de las croquetas con B+F, un 18% de las croquetas con I+F, un 15% de las croquetas con B+Q y un 11.5% de las croquetas con I+Q.

Palabras clave: Pregelatinización; Hidrocoloides; harina de arroz; contenido de grasa; alimentos empanados.

PERFIL DE AROMA EN MELÓN (CUCUMIS MELO L.) Y SU RELACIÓN CON SU MADUREZ DE COSECHA

Libia Acened Chaparro-Torres, Juan Pablo Fernández-Trujillo

Grupo de Postrecolección y Refrigeración. Departamento de Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola. Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: lact0@alu.upct.es

RESUMEN

El melón (*Cucumis melo* L.), cultivado ampliamente a nivel mundial, es estudiando en su caracterización genómica y calidad. De estos estudios, realizaron el cruzamiento de los cultivares de melón no climatéricos “Piel de Sapo” (PS) con el cultivar coreano “Shongwan Charmi-PI 161375”, obteniendo una población de líneas casi isogénicas (NILs), de la cual hace parte la NIL climatérica SC3-5-1 con introgresión en el grupo del ligamento III y VI. Para estudiar la calidad a nivel de identificación y cuantificación del perfil aromático en esta NIL, se emplea la técnica de microextracción en fase sólida de espacio de cabeza (HP-SPME), mediante el analices cromatográfico de gases masas, siendo un método que extrae gran número de volátiles para diferenciar variedades, etapas de crecimiento, y de madurez de cosecha. Del total grupos volátiles obtenidos en cada año para la NIL SC3-5-1 presento mayor porcentaje de acetato (71,6%), éster no acetato (6,4%), menor contenido de compuestos derivados del azufre (3,9%) y aldehídos (2,0%) para el primer año de cosecha evaluado en este trabajo. En el segundo año, el contenido de éster acetato fue menor (6,4%) y mayor el porcentaje de aldehídos (10,6%) y cetonas (10,13%). Para el parental PS, el primer año presento mayor contenido de aldehídos (23,3%), menor contenido de cetonas y compuestos azufrados (2,7y 4,0%) respectivamente, comparado con el segundo año de evaluación de PS. Concluyendo que el efecto de madurez y condiciones de cosecha influye en la concentración de los compuestos, pero se conservaron los característicos del perfil de aroma en melón climatérico y no climatérico.

Palabras clave: Calidad, Cromatografía de gases, éster acetato, madurez, SPME, volátiles.

Pósters

EFFECTO DEL RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO SOBRE LA CALIDAD EN COSECHA Y POSTCOSECHA DE MANDARINO TARDÍO Y DE NECTARINO EXTRATEMPRANO

M^a. Dolores García-Salinas¹, M^a. Rosario Conesa¹, José María de la Rosa¹, Juan Pablo Fernández-Trujillo², Alejandro Pérez-Pastor¹

¹ Departamento Producción Vegetal_ETSIA, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

² Departamento Ingeniería de Alimentos y Equipamiento Agrícola. ETSIA Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

RESUMEN

Las explotaciones agrícolas situadas en el levante español se enfrentan al grave problema que supone la escasez de agua para el riego. En estas condiciones, el agua se convierte en el principal factor de producción, pudiendo afectar negativamente a los rendimientos de los cultivos. Por ello, se hace necesario en estas zonas deficitarias, estudiar la aplicación de estrategias de riego cuyo objetivo principal sea el incremento de la productividad del agua. El riego deficitario controlado (RDC) persigue reducir los aportes hídricos por debajo de las necesidades de los cultivos, en los períodos fenológicos donde la producción no resulte afectada. El presente trabajo pretende evaluar la incidencia del RDC sobre la calidad del fruto cosechado en dos cultivos, un cítrico tardío (mandarina *cv Fortune*) y un frutal de hueso extratemprano (nectarina *cv Flanoba*), tanto en cosecha como en postcosecha; y evaluar la idoneidad de distintos bioindicadores para la detección del estrés hídrico en el fruto. Los tratamientos de riego aplicados durante las 3 campañas de estudio en ambos cultivos fueron: un control (T_{CTL}), regado para satisfacer las necesidades hídricas del cultivo, y dos de riego deficitario controlado (T_{RDC}) regados deficitariamente hasta los 2/3 de la fase II y en la III del crecimiento del fruto en mandarina, y en postcosecha en nectarino. Se controlaron parámetros físicos, químicos y alteraciones fisiológicas y fúngicas en cosecha y durante su almacenamiento posterior. La aplicación de estos tratamientos pretende incrementar la productividad del agua, con el mantenimiento o mejora de la calidad de los frutos sometidos a riego deficitario.

Palabras clave: *Fortune; Flanoba*; zumo; refrigeración; prolina

ALTERNATIVAS AL BROMURO DE METILO PARA LA DESINSECTACIÓN DE DÁTIL TUNECINO ‘*DEGLET NOOR*’ DESTINADO A LA EXPORTACIÓN Y SUS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD Y LA COMPETITIVIDAD EN LOS MERCADOS INTERNACIONALES

Rihab Ben Amor^{1,2}, Encarna Aguayo¹, M^a Dolores de Miguel Gómez²

¹ Grupo de Postrecolección y Refrigeración, Dpto. Ingeniería de Alimentos, ETSIA- Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

² Dpto. de Economía de la Empresa. ETSIA Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: rihabenamor@yahoo.fr

RESUMEN

El sector de la palmera datilera constituye una parte fundamental en la economía agrícola de Túnez, contribuyendo de manera significativa al PIB nacional. Los dátiles también proporcionan una importante fuente de subsistencia para la mayoría de los tunecinos. Sin embargo, el dátil “Deglet Nour” está sujeto a un gran número de plagas siendo una de las principales la presencia de la polilla *Ectomyelois ceratoniae*. El control químico, mediante la fumigación, es la herramienta más utilizada para el control de esta plaga en el producto almacenado. El bromuro de metilo sigue siendo el principal insecticida postcosecha utilizado en dátiles tunecinos, así como, en varios otros países. Sin embargo, el uso de este fumigante se está restringiendo debido a los daños que provoca en la salud y el medio ambiente, se ha identificado como una sustancia destructora de la capa ozono. Por consiguiente, se necesitan métodos postcosecha alternativos, capaces de controlar la plaga evitando una pérdida de calidad del producto. Algunos de estos tratamientos se centran en la utilización de tratamientos térmicos (aire y agua), aplicación de atmósferas controladas, fumigación mediante aceites esenciales, otras técnicas emergentes como radiación UV, agua electrolizada, gas ozono, etc. Los objetivos de la futura investigación irán dirigidos a la implantación de tratamientos físicos postcosecha, sustitutivos al BM, que proporcionen una óptima calidad y vida útil en dátiles tunecinos. Además, se investigará la competitividad de este producto en los mercados europeos, analizando la viabilidad y rentabilidad de los tratamientos postcosecha seleccionados en función del grado tecnológico de la industria tunecina.

Palabras clave: Insecticidas; Tratamientos postcosecha; palmera datilera; Túnez

MICROONDAS EN CONTINUO PARA OBTENER PRODUCTOS HORTOFRUTÍCOLAS DE QUINTA GAMA CON ÓPTIMA CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Mitra Arjmandi^{1,2}, Encarna Aguayo^{1,2}, Francisco Artés^{1,2}

¹ Unidad Calidad Alimentaria y Salud, Instituto de Biotecnología Vegetal. UPCT. Campus Muralla del Mar. 30202 Cartagena (Murcia), España (www.upct.es/ibvupct)

² Grupo de Postrecolección y Refrigeración, Dpto. Ingeniería de Alimentos, ETSIA Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

RESUMEN

La eficacia del proceso de calentamiento de un alimento depende de sus propiedades físico-químicas y, principalmente, de los parámetros térmicos, duración y temperatura. No obstante, la calidad nutricional y sensorial y la vida útil pueden verse seriamente afectadas. Asimismo, toda cocción conlleva una pérdida de nutrientes, en función de la cantidad de agua presente en el proceso. Los nutrientes se pierden, sobre todo, por lixiviación en el agua de cocción, por lo que el calentamiento en microondas (MO) facilita una cocción rápida y relativamente uniforme, menos agresiva para la calidad global y de alta eficiencia energética. Por ejemplo, la espinaca pierde alrededor de un 77% de folato cuando se hierva, frente a una pequeñísima reducción cuando se cocina en MO. Las hortalizas al vapor conservan más nutrientes cuando se cocinan en MO que cuando se calientan por métodos convencionales, conservando más vitaminas hidrosolubles, ácido fólico, tiamina y riboflavina. A estas ventajas se añade el ahorro energético, la reducción de espacio de cocinado, el control más preciso del proceso y de su puesta en marcha, la desconexión rápida y la alta calidad del producto final. En este trabajo se investigará la adaptación y optimización de un horno MO en continuo, de 450 MHz, como nueva herramienta, en el proceso de cocción industrial de los productos hortofrutícolas listos para consumir, elaborados en la denominada Quinta Gama de la Alimentación. Este innovador proceso permitirá desarrollar nuevos productos, con vida útil idónea, óptima calidad nutricional, microbiológica y sensorial, seguros, y con menor coste energético, incrementando la competitividad de este subsector industrial.

Palabras clave: Cocción industrial; Calidad nutricional, microbiológica y sensorial; Vida útil.

EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS APLICADOS EN FLUJO CONTINUO EN COMBINACIÓN CON ANTIMICROBIANOS NATURALES SOBRE LA TERMORRESISTENCIA Y ESTADO FISIOLÓGICO DE *Campylobacter jejuni*

Javier Maté Sánchez de Val, Alfredo Palop Gómez

ETSIA Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: j_ms_86@hotmail.com.

RESUMEN

En la sociedad actual, no sólo existe una mayor demanda de productos listos para el consumo con unas características organolépticas y nutritivas óptimas, sino que éstas deben ir acompañadas de la inocuidad de los alimentos ofertados. Para ello, durante los últimos años, se ha hecho necesario realizar un esfuerzo investigador orientado al desarrollo de nuevas técnicas de conservación de alimentos y a la mejora y optimización de los ya existentes. Para conseguir tal objetivo, ha sido necesario el estudio y la profundización en una serie de factores que podrían actuar directamente optimizando la conservación de los alimentos, de entre estos factores estudiados, cabría destacar la velocidad de calentamiento. Se ha comprobado que ésta presenta un marcado efecto en la resistencia al calor de determinados microorganismos. Por lo tanto, los tratamientos térmicos que se aplican actualmente podrían mejorarse considerablemente simplemente teniendo en cuenta este factor. El objetivo principal de este experimento será el de estudiar y conocer el efecto de tratamientos térmicos aplicados en flujo continuo por separado y en combinación con antimicrobianos naturales sobre células vegetativas de *Campylobacter jejuni*. Este objetivo será abordado determinando la termorresistencia de este microorganismo en condiciones isotérmicas y en flujo continuo, profundizando en los mecanismos y bases fisiológicas del daño térmico por medio de técnicas como la microscopía de fluorescencia, citometría de flujo y de electroforesis bidimensional, y por último, aplicando modelos de distribución de frecuencias a los resultados de inactivación que permitan interpretar los datos cinéticos obtenidos en función de los parámetros estudiados. Se esperan resultados que permitan: encontrar las combinaciones que potencien los efectos sinérgicos de la aplicación de calor y antimicrobianos naturales, desvelar los mecanismos de resistencia en *Campylobacter jejuni*, optimizar los tratamientos que se aplican en la industria alimentaria garantizando la inocuidad de los alimentos y encontrar un modelo predictivo para la supervivencia de *Campylobacter jejuni*.

Palabras clave: Daño térmico; Velocidad de calentamiento; modelos predictivos; intercambiador de calor; termorresistómetro.

MARCADORES BIOACTIVOS Y DE ESTRÉS OXIDATIVO EN NUECES COMO REFERENCIA DE SALUDABILIDAD DURANTE SU COSECHA, ENVASADO Y COMERCIALIZACIÓN

Ana María Carrasco del Amor^{1,2}, Encarna Aguayo Giménez^{1,2}, Ángel Gil Izquierdo³

¹ Grupo de Postrecolección y Refrigeración, Dpto. Ingeniería de Alimentos, ETSIA Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

² Unidad Calidad Alimentaria y Salud, Instituto de Biotecnología Vegetal. UPCT. Campus Muralla del Mar. 30202 Cartagena (Murcia), España (www.upct.es/ibvupct)

³ Dpto. de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100 Espinardo (Murcia), España (www.um.es)

E-mail: anacarrascodelamor@hotmail.com

RESUMEN

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en todo el mundo. El consumo de nueces y otros frutos secos se ha relacionado con la disminución de este tipo de enfermedades, ya que presentan un perfil favorable de ácidos grasos insaturados (linolénico y linoléico) y otros bioactivos como vitamina E, tocoferoles (α -, β -, γ - y δ -), fitoprostanos y selenio que actúan como antioxidantes y antiinflamatorios. Investigaciones previas han puesto de manifiesto que la genética, temporada de cosecha, origen, condiciones ambientales, composición del suelo, estado de madurez y métodos de cultivo influyen en la composición de las nueces y otros frutos secos. Además, la temperatura de conservación y vida útil también modifican la composición de las mismas. Un importante avance para el mercado de los frutos secos y los consumidores, consistiría en la cuantificación y modelización de los compuestos bioactivos en función del proceso al cual están sometidos. Esto permitiría conocer las variables que afectan a la calidad funcional del producto para mejorar las condiciones pre y postcosecha facilitando frutos secos con un alto valor funcional. Como resultados se espera obtener la metodología idónea para la determinación y cuantificación de compuestos bioactivos específicos, modelización de los procesos de degradación y de las condiciones a las que el producto ha sido sometido, profundizar en las variables que afectan a la calidad funcional de las nueces y, finalmente, proporcionar a los consumidores un producto de mejor calidad.

Palabras clave: Compuestos bioactivos, Ácidos grasos insaturados, fitoprostanos

SESIÓN III

Producción Vegetal

Comunicaciones Orales

SUSCEPTIBILIDAD BASAL Y RESISTENCIAS CRUZADAS DE ESPIROTETRAMAT Y CIANTRANILIPROL EN *Frankliniella occidentalis* (Pergande)

Juan Guillén, Francisco Jordán, Miguel Navarro, Pablo Bielza

Departamento de Producción Vegetal, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: juanguict84@gmail.com

RESUMEN

F. occidentalis es una plaga muy polífaga presente a nivel mundial y cuyos daños generan una importante repercusión económica especialmente en cultivos hortícolas de zonas cálidas susceptibles a la virosis del bronceado del tomate (TSWV), la cual es capaz de transmitir con gran eficacia. El control químico es, debido a su elevada eficacia y acción inmediata, el método de control más apropiado en aquellas ocasiones en las que el control biológico se muestra ineficaz, como puede ser determinadas estaciones del año o en cultivos al aire libre. Sin embargo, existen muy pocos productos eficaces anti trips, con el agravante de presentar resistencia cruzada entre ellos. Debido a esto, urgen nuevos productos con cierta eficacia en la lucha contra *F. occidentalis* que permitan ser integrados en una estrategia de manejo de la resistencia. Espirotetramat y ciantraniliprol son 2 nuevas materias activas que han demostrado un control satisfactorio de los estados larvarios de *F. occidentalis* además de una ausencia de resistencia cruzada con los productos anti trips ya existentes en el mercado.

Palabras clave: Resistencia insecticida; Trips; nuevas materias activas

IDENTIFICACIÓN DE COMPUESTOS CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA E INTERÉS EN AGRONOMÍA EN EXUDADOS RADICULARES

Ricardo Pérez-Santamarina¹, Aurelio Gómez-Cadenas²

¹ Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

² Universitat Jaume I, Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural, Campus Riu Sec, Castellón, 12071, ESPAÑA

E.-mail: ricardopsf@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de este proyecto es generar una colección de compuestos naturales con actividad biológica procedentes de exudados radiculares de plantas cultivadas *in vitro*. Para alcanzar dicho objetivo se han optimizado los protocolos de cultivo *in vitro* para *Nicotiana tabacum*, susceptible de producir una gran variedad de compuestos bioactivos en sus exudados radiculares. Se evaluó la capacidad de diferentes elicitors químicos (nitrato de plata (AgNO_3), metil-jasmonato y el ácido salicílico) adicionados al medio de cultivo para modificar la producción de exudados radiculares, tanto en cantidad como en composición química y se midió, para cada tratamiento (elictor y concentraciones ensayadas), la actividad antioxidante, el perfil metabolómico y el efecto que tienen sobre el crecimiento de diferentes hongos fitopatógenos los exudados radiculares. A la vista de los resultados se descarta la utilización del (AgNO_3) como elictor químico, dejando para los siguientes ensayos como elicitors el MeJA y el SA, ya que éstos inducen la producción de una gran cantidad de compuestos exudados al medio y estimulan la acumulación de compuestos que ya se exudaban de forma basal. Posteriormente se llevará a cabo un fraccionamiento de los exudados en tres fracciones diferentes atendiendo a la polaridad de los compuestos que las constituyen, llevando a cabo un análisis espectrométrico para determinar el compuesto químico responsable de la actividad biológica, la cual se evaluará utilizando distintos modelos vegetales *in vivo* e *in vitro*, siendo éste el siguiente objetivo a desarrollar del presente trabajo.

Palabras clave: Bioactivos; Elicitors; antioxidante; metabolómico; fitopatógenos

LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA EDÁFICA COMO INDICADOR DE LA CALIDAD DEL SUELO Y DEL FRUTO EN EL CULTIVO DE CIRUELO ECOLÓGICO

Carmen Chocano¹, M^a Teresa Hernández¹, David González², Javier Melgares de Aguilar², Carlos García¹

¹ Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). PO Box 164. 30100 Espinardo (Murcia), España (www.cebas.csic.es)

² Consejería de Agricultura y Agua, CARM, Plaza. Santoña, Código Postal.30006. Murcia, España (www.carm.es)

E-mail: cchocanoc@cebas.csic.es

RESUMEN

La degradación del suelo en la Cuenca Mediterránea lleva aparejada una reducción en la cubierta vegetal, una escasez de materia orgánica y por lo tanto una disminución de la fertilidad que acarrea el abandono de tierras agrarias. El objetivo de este trabajo está en analizar la calidad del suelo, mediante indicadores de actividad biológica edáfica, en dos plantaciones de ciruelo, una sometida a distintos manejos orgánicos recomendados por la agricultura ecológica y otra convencional, y su repercusión en la producción y calidad del fruto. Los resultados confirman que las enmiendas orgánicas del ciruelo cultivado con técnicas de agricultura ecológica proporcionan un aumento en la calidad del suelo dando producciones totalmente viables y con unos rendimientos comparables, y en algunos casos superiores, a los de la agricultura convencional.

Palabras clave: Enmiendas orgánicas; Abono verde; biofertilizante; actividades enzimáticas; biomasa microbiana

BÚSQUEDA DE UN SUSTRATO ÓPTIMO, DESDE UN PUNTO DE VISTA BIOQUÍMICO Y AGRONÓMICO, PARA SER UTILIZADO COMO BASE EN “CUBIERTAS VERDES” EN ZONAS DE CLIMA MEDITERRÁNEO

Sara Ondoño Tovar¹, José Luis Moreno Ortego², Juan José Martínez Sánchez³

^{1,2} *Grupo de Enzimología y Biorremediación de Suelos y Residuos Orgánicos* (Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). PO Box 164. 30100 Espinardo (Murcia), España (www.cebas.csic.es)

³ *Grupo de Producción Vegetal* (UPCT). Escuela de Agrónomos (ETSIA Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: sotovar@cebas.csic.es

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es seleccionar un sustrato idóneo para ser usado como base en cubiertas verdes a modo de “tecnosuelo”. Para ello, se han probado diversas mezclas de materiales, estas son; un compost vegetal, mezclado, por un lado, con un suelo arcilloso y, por otro, con un material inorgánico de tipo residual procedente de los residuos de la construcción y la demolición. Ambas mezclas se probaron en dos proporciones diferentes (1:1 y 1:4; v:v). Estos sustratos fueron sometidos a un periodo de incubación de unos 4 meses en el que se realizaron muestreos periódicos para estudiar la evolución de las fracciones de carbono orgánico en cada mezcla, así como la biomasa microbiana y la actividad de ciertas enzimas relacionadas con los ciclos de carbono, nitrógeno y fósforo. Según los resultados obtenidos, se ha observado que en casi todos los casos, las mezclas compost-suelo presentan una mayor actividad enzimática específica, referida al contenido en carbono orgánico total del sustrato, que la mezcla compost-ladrillo. También se han obtenido buenos valores de respiración microbiana y del coeficiente metabólico para esta mezcla y, en especial, para la proporción 1:4, lo que indica que este sustrato es el más óptimo, desde un punto de vista microbiológico y bioquímico, para ser utilizado como base en una cubierta vegetal.

Palabras clave: Cubiertas verdes; Tecnosuelo; actividad enzimática específica; respiración microbiana; coeficiente metabólico.

SUSCEPTIBILIDAD DE POBLACIONES EUROPEAS DE *Tuta absoluta* (MEYRICK) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) A CLORANTRANILIPROL, CIANTRANILIPROL Y FLUBENDIAMIDA

María del Rosario Martínez-Aguirre , Lidia García-Vidal , Pablo Bielza

Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: charo_martinez_aguirre@hotmail.com

RESUMEN

El control integrado de plagas basado en los agentes de control biológico se ha impuesto en los cultivos hortícolas intensivos. Sin embargo, estos protocolos siguen requiriendo de los fitosanitarios. Para mantener y aumentar la eficacia de estos programas es vital la prevención del desarrollo de resistencias a los productos insecticidas utilizados. *Tuta absoluta* es un reto fitosanitario de la horticultura intensiva, poniendo en riesgo los programas de control integrado en el cultivo de tomate desde su aparición en 2006 en España y su rapidísima extensión. Se estudió la susceptibilidad de poblaciones de tuta procedentes del área mediterránea (España, Portugal, Grecia, Francia e Italia) a los insecticidas de la nueva familia de las diamidas. La dosis letal 50 (DL50) combinada para clorantaniliprol fue de 0,129 ppm, para ciantraniliprol de 0,096 ppm, y para flubendiamida de 0,122 ppm. Estos valores pueden considerarse como la línea base de susceptibilidad para futuros estudios del desarrollo de resistencias a estos compuestos. La variabilidad natural entre poblaciones fue de 5,5 para clorantaniliprol, 3,2 para ciantraniliprol y 2,5 para flubendiamida, lo que puede considerarse como normal, incluso bajo.

Palabras clave: Línea base; Resistencias; tomate; diamidas

ESTADO DE LA RESISTENCIA DE *Tuta absoluta* (MEYRICK) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) A INDOXACARB, METAFLUMIZONA Y SPINOSAD

Lidia García-Vidal, María del Rosario Martínez-Aguirre , Pablo Bielza

Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena
(Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: lidiaGV23@gmail.com

RESUMEN

La aparición en 2006 en España de *Tuta absoluta*, la polilla del tomate, y su rapidísima extensión a toda la superficie del cultivo de tomate, ha supuesto un impacto gravísimo en este cultivo. El control químico es necesario para el control de esta plaga, por lo que hay que desarrollar estrategias que eviten el desarrollo de resistencias a los insecticidas eficaces para su control y compatibles con los enemigos naturales y polinizadores. Por tanto, se necesita conocer el estado actual de las resistencias en las poblaciones y estudiar los mecanismos de resistencia implicados. En este trabajo se ha evaluado la susceptibilidad de distintas poblaciones de *T. absoluta* a los insecticidas indoxacarb, metaflumizona y spinosad, para posteriormente estudiar el potencial de resistencia que presentan dichas poblaciones a los tres insecticidas mencionados. La dosis letal 50 (DL50) combinada para indoxacarb fue 0,43 ppm, para metaflumizona de 0,05 ppm y para spinosad de 0,25 ppm. Estos valores pueden considerarse como la línea base de susceptibilidad para estos insecticidas. La variabilidad natural obtenida en *T. absoluta* para indoxacarb fue de 3, para metaflumizona de 11, y para spinosad de 10.

Palabras clave: Polilla del tomate; Control químico; estrategias; variabilidad natural

WATER STATUS AND BIOCHEMICAL CHANGES IN *Myrtus communis* PLANTS TO COPE WITH SALINE CONDITIONS

José Ramón Acosta Motos¹, Sara Álvarez¹, María F. López Climent², Matías Manjí², Aurelio Gómez Cadenas², M^a Jesús Sánchez Blanco¹

¹ Departamento de Riego, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). PO Box 164. 30100 Espinardo (Murcia), España (www.cebas.csic.es)

² Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Ambiente, Universitat Jaume I, Campus RiuSec, E-12071. Castelló de la Plana, Spain.

E-mail: quechu@cebas.csic.es

RESUMEN

Myrtle is a Mediterranean species adapted to adverse conditions and important as an ornamental shrub. Tolerance mechanisms developed by plants involve morphological, biochemical and molecular changes. The aim of this work was to study some possible physiological and biochemical changes produced in myrtle plants. Plants grown under controlled conditions of temperature and relative humidity were submitted for three months to four different irrigation treatments, applying drainage according to the level of salinity: A Control (EC < 0,8 dS/m), and three saline treatments: S1 (EC: 2 dS/m), S2 (EC: 4 dS/m) and S3 (EC: 8 dS/m). Myrtle plants developed osmotic adjustment, which lead to a higher cell turgor. As long as salinity increased, a progressive accumulation of proline was produced to enable water retention in the cell cytoplasm. This behaviour was similar to the ABA content, which could have a positive effect on photosynthetic efficiency. Also, SA leaf content increased proportionally with the salinity level imposed. However, decreases in JA and IAA levels due to salinity were observed, regardless of the level studied. Structural damage in cellular membrane was evidenced by the accumulation of malonyldialdehyde (MDA). The K^+/Na^+ , Ca^{2+}/Na^+ and Na^+/Cl^- ratios, and the Na^+ and Cl^- absorption rate through the roots showed the effect of a nutritional imbalance and selective toxicity of Na^+ and Cl^- ions. The results described, lead to the conclusion that myrtle plants respond to salinity with changes in plant hormone levels as a measure to alleviate osmotic and toxic effects associated with saline stress.

Palabras clave: Salinity; Osmotic adjustment; proline; phytohormones; ion toxicity.

PROGRAMACIÓN DE RIEGO Y DÉFICIT HÍDRICO CONTROLADO EN FRUTALES DE HUESO

Francisco Pérez-Sarmiento, Oussama Mounzer, Emilio Nicolás

Departamento de Riego. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). PO Box 164. 30100 Espinardo (Murcia), España (www.cebas.csic.es)

E-mail: frapesar@cebas.csic.es

RESUMEN

Se ha estudiado el efecto de distintas estrategias de riego deficitario controlado (RDC) sobre melocotonero (*Prunus Persica* (L.) Batsch cv. "Catherine"), injertado sobre patrón híbrido de melocotonero x almendro "GF 677" en Murcia (España) durante tres ciclos de cultivo. Para ello, se establecieron cinco tratamientos de riego: a) riego control, regado por encima de las necesidades hídricas del cultivo; b) riego de precisión basado en dendrometría donde se mantenía la intensidad de señal de la máxima contracción diaria (IS_{MCD}) en torno a 1 durante todo el ciclo y c) tres tratamientos de RDC. Éstos fueron establecidos en base a medidas de dendrometría y de potencial hídrico de tallo (Ψ_{tallo}). En el caso del tratamiento de RDC basado en dendrometría se mantuvo un valor umbral de IS_{MCD} en torno a 1 en todo el ciclo de cultivo, excepto en los periodos no críticos del desarrollo del cultivo (fase II de crecimiento del fruto y postcosecha), para los que se adoptó un valor umbral de IS_{MCD} en torno a 2. Para el caso del tratamiento de RDC basado en Ψ_{tallo} , se diferenciaron dos tratamientos basados en un valor umbral de Ψ_{tallo} , uno moderado con un valor de -1,5 MPa en ambos periodos no críticos y otro severo con valores umbrales de -1,8 y -2,0 MPa, en ambos periodos respectivamente. Los resultados indicaron que los tratamientos de RDC y también, aunque en menor medida, el tratamiento de riego de precisión, redujeron significativamente el peso de la poda, no encontrándose diferencias significativas en cuanto al crecimiento reproductivo, producción, ni calibre de los frutos. Éstos resultados junto con ahorros de agua en torno al 50 % llevan a concluir que estrategias de RDC pueden suponer una clara alternativa en zonas con infradotación hídrica, como es el caso del sureste español aunque su sostenibilidad debe ser estudiada a medio-largo plazo.

Palabras clave: Variaciones del diámetro de tronco, Potencial de tallo; riego deficitario controlado; *Prunus Persica* (L.) Batsch cv. "Catherine".

MUPLICACIÓN EN VIVERO DE DOS ESPECIES SILVESTRES DE *Allium* VULNERABLES EN LA REGIÓN DE MURCIA: *A. melanthum* Y *A. chrysonemum*

Eulalia Martínez-Díaz, Mayra Aguado, Sebastián Bañón, María José Vicente, Juan José Martínez-Sánchez

Departamento de Producción Vegetal Instituto de Biotecnología Vegetal. UPCT. Campus Muralla del Mar. 30202 Cartagena (Murcia), España (www.upct.es/ibvupct)

E-mail: ely.martinez@hotmail.com

RESUMEN

Para el posible reforzamiento de las poblaciones de estas dos especies se ha estudiado su multiplicación en vivero a partir de semillas y el desarrollo de los bulbos hasta su capacidad de floración y bulbificación. La germinación de *A. melanthum* se vió afectada por la temperatura de incubación y por el fotoperiodo, viéndose el efecto de la temperatura influenciado por la adición de GA₃. Los mayores porcentajes de germinación se obtuvieron en oscuridad, siendo el rango de temperatura óptimo para su germinación de entre 15 y 20°C (70-90% de germinación). Al cabo de dos años desde la germinación en vivero se inician los procesos de bulbificación (el 56.72% de los bulbos) y de floración (5,8%). En relación a *A. chrysonemum*, también se obtuvieron porcentajes altos de germinación (80%), viéndose estimulados por la luz, y por la adición de GA₃ si se incuban en oscuridad. En este caso florecieron casi el 100% de los bulbos al cabo de los tres años, pero con unos índices de bulbificación de apenas el 10%. Se concluye que para el reforzamiento de poblaciones naturales de ambas especies se debería partir con bulbos de al menos dos años de edad.

Palabras clave: Bulbos; Propagación; germinación; ácido giberélico

ANTECEDENTES DEL JARDÍN PÚBLICO EN LA REGIÓN DE MURCIA

Francisco Medina Martínez, Jesús Ochoa Rego

Departamento Producción Vegetal, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: francisco.medina@ayto-murcia.es

RESUMEN

A partir de búsquedas documentales de variada tipología en archivos y centros de documentación nacionales, regionales y locales, se estudian diversos espacios verdes públicos representativos de la Región de Murcia, que aún hoy día conservan elementos vegetales y ornamentales originales y se analizan desde la perspectiva de su concepción, funcionalidad y diseño. El jardín fue utilizado como solución urbanística para higienizar las densas poblaciones españolas del siglo XIX. Adicionalmente, la necesidad de conseguir ingresos para la hacienda pública conllevó sucesivas leyes de desamortización, convirtiendo en solares antiguas propiedades eclesiásticas. La mayoría de estos espacios expropiados fueron vendidos a la iniciativa privada, pero algunos recayeron en bienes públicos, precisamente los que han llegado hasta nuestros días como glorietas y plazas públicas del centro histórico de ciudades como Cartagena, Jumilla, Cieza, Mula y Lorca, entre otros, pero especialmente en Murcia y Cartagena fue donde se dieron con mayor profusión esta tipología de espacio verde. El paseo, costumbre muy arraigada en la sociedad del momento, es el motivo principal por el que antiguos paseos o alamedas serán reconvertidos en jardines. Posteriormente, la creación de glorietas se traslada a plazas y espacios públicos, hasta ese momento exentos de vegetación, con lo que el siglo XIX concluye con un afán de los municipios por la ornamentación de casi cualquier rincón público con vegetación principalmente exótica cuya finalidad es la de promover la fascinación de la sociedad y el higienismo de la época. Entre las especies de arbolado más empleadas destacan olmos, acacias, plátanos, y ailantos que coinciden entre los más utilizados en la jardinería madrileña, que debió ser la referencia del momento.

Palabras clave: Jardín público, Árboles exóticos, plaza, glorieta, paseo

REMOTE MANAGEMENT OF DEFICIT IRRIGATION IN ALMOND TREES BASED ON MAXIMUM DAILY TRUNK SHRINKAGE. WATER RELATIONS AND YIELD

Pablo Puerto¹, Rafael Domingo¹, Roque Torres², Alejandro Pérez-Pastor¹, Manuel García

¹ Dpto Producción Vegetal, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

² Dpto Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: pablo.puerto@upct.es

RESUMEN

This study assesses the usefulness of the remote scheduling of regulated deficit irrigation (RDI) in almond based on the maximum daily trunk shrinkage signal intensity (SI_{MDS}). The 2-year experiment was carried out in SE Spain on 12-year-old almond trees (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb cv. Guara). Four irrigation treatments were established: (i) control treatment (CTL), irrigated to satisfy the maximum crop water requirements (ETc), (ii) RDI₁ and (iii) RDI₂, both established to maintain target thresholds of SI_{MDS} according to the phenological stage and (iv) farmer treatment (FRM), irrigated by the grower. In 2009 and 2010 strategies 1.3-2.2-1.6 (SI_{MDS} target threshold for each phenological stage II-III, IV and V, respectively) and 1.6-2.8-1.6 were applied in RDI₁, and strategies 1.0-2.8-1.3 and 1.0-3.2-1.0 in RDI₂. A supervisory control and data acquisition platform (SCADA) was created to monitor and remotely manage the irrigation. The obtained results indicate that SI_{MDS} is a suitable parameter for irrigation scheduling throughout the growing season. The greater or lesser accuracy of fit of the measured SI_{MDS} values to the thresholds depended on the phenological stage and the target stress intensity. SI_{MDS} threshold values higher than 2.8, which involve midday stem water potential values lower than -1.9 MPa, were not suitable for almond irrigation management. SI_{MDS} -based RDI strategies were able to generate moderate to severe water stress in almond trees, which resulted in seasonal water savings around 50%. RDI strategies proved to be more cost-effective than full irrigation and farmer deficit irrigation treatment given the high price of irrigation water.

Keywords: Regulated deficit irrigation; Almond tree; maximum daily trunk shrinkage.

EFFECTO DEL DÉFICIT HÍDRICO EN LA ACUMULACIÓN DE ÁCIDO ABCSÍICO EN UVA DE MESA cv. *Crimson Seedless*

María del Rosario Conesa Saura¹, Alejandro Pérez Pastor¹, José María de la Rosa Sánchez¹, Juan Miguel Robles García¹, Rafael Domingo Miguel¹ Ian Dodd²

¹ Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT). Dpto. Producción Vegetal. Paseo Alfonso XIII, 48. 30203. Cartagena (Murcia).

² The Lancaster Environment Centre, Lancaster University, Lancaster LA1 4YQ, UK

E-mail: charo.conesa@upct.es

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue comparar en una explotación comercial de uva de mesa cv 'Crimson Seedless', la producción de ácido abscísico (ABA) determinado a partir del método de Quarrie et al., (1988), en 5 tratamientos de riego: (i) Control (CTL), regado de acuerdo al criterio del agricultor, (ii) riego deficitario controlado (RDC), con riego similar a CTL durante pre-envero y al 50% CTL durante post-envero; y tres tratamientos de riego por desecación parcial de raíces (PRD), (iii) PRD₅₀, con riego similar a RDC pero de forma alterna, (iv) PRD₇₀ y (v) PRD₃₀ regados al 70 y al 30% de CTL, respectivamente. El riego se alternó en los tratamientos de PRD cuando el contenido de humedad en la zona seca alcanzó el 76% de la capacidad de campo. La concentración de ABA en el xilema de la hoja ($[X-ABA]_{leaf}$) fue de unos 3000 nM durante pre-envero, presentando los valores más elevados al final de este periodo los tratamientos PRD₇₀ y PRD₃₀. Durante post-envero, $[X-ABA]_{leaf}$ se incrementó en todos los tratamientos debido a la aplicación foliar de ABA realizada por la empresa el día 143 después de brotación (DDB). Asimismo a partir del DDB-150, $[X-ABA]_{leaf}$ disminuyó bruscamente, transportándose a las bayas, lo que se tradujo en una mejora de su color en los tratamientos de PRD respecto a CTL, más intenso al incrementarse el déficit hídrico. La producción de $[X-ABA]_{leaf}$ en PRD₅₀ no muestra una clara ventaja respecto a RDC, pero si existió un efecto positivo en la producción de $[X-ABA]_{leaf}$ en los tratamientos de alternancia continua (PRD₇₀ y PRD₃₀).

Palabras clave: ABA, Riego deficitario controlado, riego por desecación parcial de raíces, eficiencia de uso del agua.

APLICACIÓN DE MICORRIZAS EN PLANTAS DE *Euonymus japonica* CULTIVADAS CON AGUAS DEPURADAS: EFECTOS EN EL CRECIMIENTO, RELACIONES HÍDRICAS Y ABSORCIÓN IÓNICA

María José Gómez-Bellot¹, María Fernanda Ortuño¹, Pedro Antonio Nortes¹, Karoline Santos-Gonçalves², María Jesús Sánchez-Blanco¹

¹ Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). PO Box 164. 30100 Espinardo (Murcia), España (www.cebas.csic.es)

² Universidad Estadual Paulista. Campus de Botucato. 18610-307 Botucato-SP/Brasil.

E-mail: mjgb@cebas.csic.es

RESUMEN

En la actualidad, el incremento del uso de aguas regeneradas para el riego ha creado la necesidad de encontrar métodos para disminuir el posible efecto que estas aguas producen en el desarrollo y calidad de las plantas. La aplicación de micorrizas podría ser una opción para aliviar los efectos salinos. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de dos tratamientos de riego (Control, C, CE < 1.2 dS m⁻¹ y aguas depuradas, RW, CE: 4 dS m⁻¹), en el crecimiento, relaciones hídricas y absorción iónica de plantas de *Euonymus japonica* inoculadas o no con *Glomus* sp₁, creciendo en maceta bajo condiciones de invernadero. Independientemente de la aplicación de micorrizas, parámetros como el peso seco (P.S.) de raíces fueron mayores en el tratamiento C que en RW. Sin embargo, el ratio hoja/total fue mayor bajo RW. El ángulo Hue aumentó en las plantas RW, produciendo hojas con un color verde más intenso, lo cual estuvo relacionado con los mayores valores de clorofila y nitrógeno encontrados. Además, la composición del agua de riego incrementó la concentración de B, Ca, K, Mg, Na y P foliar en las plantas RW respecto a las plantas C. En cuanto al efecto combinado de las micorrizas y el agua de riego, la altura en C fue ligeramente superior bajo inoculación micorrízica que sin ella. En estas condiciones las micorrizas no tuvieron un efecto beneficioso aditivo en las plantas RW. Además, independientemente de la aplicación micorrízica, las aguas depuradas indujeron un mayor desarrollo e intensidad de color de las plantas, probablemente como consecuencia de un buen manejo del riego y mejor estado nutricional de las plantas.

Palabras clave: Plantas ornamentales; *Euonymus japonica*; salinidad; estado hídrico; *Glomus* sp₁.

SENSIBILIDAD DE INDICADORES DE ESTRÉS HÍDRICO EN NECTARINO EXTRATEMPRANO

José María De la Rosa, María del Rosario Conesa-Saura, Rafael Domingo, María Dolores García-Salinas, Alejandro Pérez-Pastor

Dpto. Producción Vegetal Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: josem.delarosa@upct.es

RESUMEN

La programación del riego en base al estado hídrico de la planta se postula como una herramienta útil para mejorar la eficiencia del uso del agua de riego. Una elevada sensibilidad al estrés hídrico y una posible automatización del riego a partir del registro continuo de sus medidas, son las cualidades más importantes que debiera reunir un indicador para tratar de programar el riego de forma sostenible. Este trabajo pretende: 1) evaluar la sensibilidad de indicadores del estado hídrico de la planta, como máxima contracción diaria de tronco (MCD), tasa de crecimiento diaria del tronco (TCD), potencial hídrico del tallo a mediodía (Ψ_T), conductancia estomática (G_s) y fotosíntesis neta (P_n) y 2) evaluar la idoneidad de un nuevo algoritmo para determinar la sensibilidad de estos indicadores. Para ello se establecieron dos tratamientos de riego, un control (T_{CTL}) regado en base a sus necesidades hídricas y un deficitario (T_D) regado al 50 % de T_{CTL} durante parte del período postcosecha. La sensibilidad de los indicadores se evaluó mediante dos algoritmos, el tradicional que relaciona la intensidad de señal y el ruido ($IS \cdot CV^{-1}$) y una corrección del mismo ($(IS-1) \cdot CV^{-1}$). Ψ_T presentó los valores más elevados de sensibilidad en julio, agosto y septiembre. Según el método tradicional MCD fue el indicador más sensible en octubre, a pesar de no mostrar diferencias entre indicadores (intensidad de señal de 1). En cambio, el algoritmo corregido mostró que MCD no fue sensible en este mes.

Palabras clave: Manejo del riego, Nectarino, estrés hídrico, bioindicadores

EFFECTO "MATERNO MEDIOAMBIENTAL" EN LA MORFOLOGÍA Y GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE *ASTRAGALUS NITIDIFLORUS*

Francisco José Segura, Mayra Aguado, Eulalia Martínez-Díaz, María José Vicente, Juan José Martínez-Sánchez

Departamento de Producción Vegetal, Instituto de Biotecnología Vegetal. UPCT. Campus Muralla del Mar. 30202 Cartagena (Murcia), España (www.upct.es/ibvupct)

E-mail: frankyct@hotmail.com

RESUMEN

En aras de obtener un mayor conocimiento y comprensión de los factores implicados en la dinámica poblacional de *Astragalus nitidiflorus*, un endemismo (catalogado como "En Peligro Crítico") con una sola población conocida situada en la localidad murciana de Tallante, compuesta por unos pocos cientos de individuos, se han caracterizado morfológicamente frutos y semillas recolectados durante cinco años, del 2008 al 2012, además de estudiar su capacidad germinativa con el fin de comprobar si existían diferencias significativas entre las distintas cosechas debido a un "efecto materno medioambiental". Los resultados preliminares muestran claras diferencias en el comportamiento germinativo de las diferentes cosechas, encontrándonos en algunos años semillas que alcanzan altos porcentajes de germinación y en otros semillas que apenas germinan debido a una dura cubierta seminal que les confiere latencia física. En el presente trabajo se estudia detalladamente la morfología y capacidad germinativa de las distintas cosechas mediante ensayos con las semillas extraídas de los frutos e incluso diferenciadas en función de la tonalidad de su cubierta, así como las implicaciones que pudiera tener este comportamiento tan variable en los pulsos poblacionales o la dinámica del banco edáfico de esta singular especie.

Palabras clave: Dinámica poblacional, Especies amenazadas, efecto materno medioambiental, latencia física, banco edáfico.

PAPEL DEL ÁCIDO ABCÍSICO (ABA) SOBRE EL CRECIMIENTO VEGETATIVO EN PLANTAS DE TOMATE (*Solanum lycopersicum*) CULTIVADAS EN MEDIO SALINO BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE HUMEDAD RELATIVA

Ascensión Martínez-Pérez¹, Cristina Martínez-Andújar¹, Alfonso Albacete¹, Andrew J. Thompson², Ian C. Dodd³, Francisco Pérez-Alfocea¹

¹ Departamento de Nutrición Vegetal, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). PO Box 164. 30100 Espinardo (Murcia), España (www.cebas.csic.es)

² Cranfield Health, Vincent Building, Cranfield University, Cranfield, Beds, MK43 0AL, United Kingdom.

³ Department of Biological Sciences, The Lancaster Environment Centre, Lancaster University, Lancaster, LA1 4YQ, United Kingdom.

E-mail: amperez@cebas.csic.es

RESUMEN

El crecimiento y desarrollo de los cultivos puede verse limitado por la utilización de agua salina para el riego. El empleo de técnicas de nebulización aumenta la humedad relativa (HR) contribuyendo a la mejora del estado hídrico de las plantas y disminuyendo concentraciones de ácido abscísico (ABA) en plantas. Con el fin de evaluar el papel del ABA en la regulación del crecimiento vegetativo bajo condiciones de salinidad, se cultivaron plantas silvestres (*Solanum lycopersicum* L. cv Ailsa Craig) y sobreproductores de ABA (dos líneas transgénicas independientes, sp5 y sp12, que sobreexpresan el gen *NCED1* bajo el control de un promotor constitutivo) de tomate bajo dos regímenes de humedad (50 o 90% HR) y dos concentraciones de sal (0 y 100 mM). Las plantas crecieron en cultivo hidropónico con disolución de Hoagland semiconcentrada en dos cámaras de cultivo a la misma temperatura durante 3 semanas. Se midió: crecimiento vegetativo, fotosíntesis e intercambio gaseoso, y las relaciones hídricas. La salinidad provocó disminuciones del crecimiento vegetativo y la fotosíntesis del 60% en las plantas silvestres bajo 50%HR, y del 40% bajo 90%HR. La disminución del crecimiento inducido por la salinidad en las plantas transgénicas fue independiente de la humedad. La sobreexpresión del gen *NCED1* disminuyó la conductancia estomática. La salinidad tuvo un efecto negativo sobre la conductancia estomática en las plantas silvestres y sp5, pero no tuvo un efecto adicional en las plantas sp12. Al margen del genotipo o de la HR, la salinidad disminuyó el potencial hídrico de la hoja.

Palabras clave: Crecimiento; Hormonas; transgénicas; estrés; hidropónico.

Pósters

EVALUACIÓN DE LA LIXIVIACIÓN DE NITRATOS EN EL CULTIVO DE PIMIENTO DE INVERNADERO EN EL CAMPO DE CARTAGENA

Joaquín Navarro¹, Juan Cánovas², Francisco M. del Amor²

¹ Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia, Plaza Juan XXIII s/n, 30008. Murcia. España.

² Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario, C/ Mayor, s/n, 30150. La Alberca (Murcia). España.

E-mail: joaquin.navarro@carm.es

RESUMEN

La aplicación excesiva de abonado mineral nitrogenado es frecuente en el cultivo de pimiento de invernadero y unida al exceso de riego puede ser causante de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales, además de suponer un coste innecesario para el agricultor. En el contexto del Campo de Cartagena, se diseñan una serie de ensayos en un invernadero ubicado en el CIFEA de Torre-Pacheco, con ocho lisímetros de drenaje de 7.8 m x 6.7 m x 0,80 m, para evaluar las pérdidas de nitratos en el cultivo de pimiento bajo invernadero, tratando de dar cumplimiento a las exigencias de la Directiva sobre la Protección de las Aguas Subterráneas contra la Polución causada por Nitratos de Origen Agrario 91/676/CEE. El problema se aborda realizando ensayos durante 4 campañas de pimiento en cultivo convencional con la variable de diferentes dosis de abonado mineral nitrogenado y otras 3 campañas aplicando las dosis de abonado nitrogenado que se emplean en las prácticas agrícolas de cultivo ecológico, cultivo integrado y cultivo convencional. Queremos confirmar las hipótesis que apuntan a que en aquellos casos en los que se utilicen dosis de abonado nitrogenado superiores a la capacidad de absorción del cultivo o haya una falta de sincronía entre oferta y demanda, el exceso será lixiviado y la producción de pimientos será menor, así como cuantificar esta lixiviación y evaluar las prácticas y técnicas agrícolas que permiten reducir las pérdidas de nitratos hacia los acuíferos sin afectar a la producción y calidad de las cosechas.

Palabras clave: Contaminación aguas; Fertilización nitrogenada; percolación nitrógeno, agricultura intensiva; medio ambiente.

THE IMPORTANCE OF EDAPHIC AND ECOLOGICAL GRADIENTS OF PIONEER VEGETATION FOR THE PHYTOMANAGEMENT OF MINE TAILINGS UNDER SEMIARID CLIMATE

Isabel María Párraga Aguado, Héctor Miguel Conesa Alcaraz, María Nazaret González Alcaraz

Departamento de Ciencia y Tecnología Agraria. Universidad Politécnica de Cartagena,
Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: Isabel.parraga@upct.es

ABSTRACT

The Cartagena-La Unión mining district has been an important mining area for more than 2,500 years. Among the environmental impacts resulting from mining activities, mine tailings are considered the most important ones. In the last years, phytostabilisation has appeared as an alternative to conventional restoration methods for the reduction of water erosion and wind dispersion of metal(loid) enriched dust from the tailing surfaces. A more comprehensive knowledge of the edaphic, ecological and physiological factors involved in the natural colonisation of mine tailings would be necessary in order to improve the efficiency in the application of these techniques. Pioneer vegetation growing in mine tailings has to be able to tolerate high concentrations of metal(oid)s, extreme conditions of pH, salinity, absence of soil structure, low nutrient content, etc., and, in addition, in semiarid climates, drought and high temperatures. The hypothesis, based on previous studies, is that pioneer vegetation may favour the establishment of other plant species with lower tolerance to the growth limiting factors of the tailings through mechanisms of 'facilitation'. In addition, the establishment of vegetation could benefit from mycorrhizal inoculation and/or amendment addition. To investigate these hypotheses, a field work which implies the description of edaphic and ecological gradients from non-affected areas to the tailings, and a pot experiment with pioneer plant species, mycorrhizal inoculation and/or amendment addition will be performed.

Keywords: Metal pollution; Phytostabilisation; metal tolerance; pioneer vegetation; facilitation

ESTRATEGIAS CON RIEGO AUTOMÁTICO PARA CONTROLAR LA SALINIDAD EN PLANTAS ORNAMENTALES EN MACETA

Raquel Valdés¹, Sebastián Bañón^{1,2}

¹ Departamento de Producción Vegetal, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

² Unidad Asociada de Horticultura Sostenible en Zonas Áridas, CSIC-UPCT. Paseo Alfonso XIII 48, 30203 Cartagena.

E-mail: raquel.valdes@upct.es

RESUMEN

La falta de disponibilidad de agua y el aumento del precio está haciendo que cada vez más se recurra a la utilización de aguas marginales para garantizar el riego. El riego con agua salina conduce a la acumulación de sales en la zona radicular, reduciendo el crecimiento, alterando el desarrollo y causando daños foliares. Un manejo eficiente del riego debe considerar al mismo tiempo las necesidades de agua de las plantas y la salinidad. La presente investigación se centrará en la optimización del manejo del riego salino con diseño de estrategias de riego automático en cultivos de plantas ornamentales en maceta que permitan mantener la calidad de la planta. Trabajaremos con sensores de humedad y/o conductividad eléctrica y de pesada, regulados bajo la programación loggernet de equipos registradores y activadores de riego. Se valorará la efectividad de distintos indicadores para controlar la salinidad en el sustrato, y se estudiará la distribución de sales y raíces en el sustrato bajo distintas variantes del riego localizado. Esperamos obtener una técnica que nos permita establecer, de forma automática, sistemas de medida y control fiables para regar eficientemente con aguas marginales y evitar daños salinos en las plantas ornamentales en maceta.

Palabras clave: Sensores dieléctricos; Conductividad eléctrica; floricultura; aguas residuales depuradas

SELECCIÓN Y MEJORA DE CARACTERES BIOLÓGICOS DE INTERÉS EN *Orius laevigatus* (FIEBER) (HEMIPTERA: ANTHOCORIDAE) PARA INCREMENTAR SU EFICACIA EN EL CONTROL DE PLAGAS

José-Enrique Mendoza-Rivas, Pablo Bielza Lino

Departamento de Producción Vegetal, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: enrique.menriv@gmail.com

RESUMEN

En los últimos años, el chinche *Orius laevigatus* (Fieber) está apareciendo de forma recurrente en programas de control biológico por tratarse de un voraz depredador polífago, tanto en estado de ninfa como de adulto. Sin embargo, su uso no está recomendado en el cultivo del tomate al no producir éste suficiente polen, del cual se alimenta en ausencia de la plaga; además, los pegajosos tricomas de sus hojas dificultan el movimiento de las ninfas; y alcaloides como la α -tomatina o el ácido clorogénico afectan al desarrollo de éstas y a la fecundidad. Así pues, mejorar determinados caracteres biológicos de estos insectos, ya sea mediante selección por métodos clásicos o a través de la hibridación interespecífica, podría solucionar algunas de estas carencias. En este contexto, durante el desarrollo de esta tesis se tratará de obtener razas biológicamente mejoradas de *O. laevigatus*, con un mayor eficiencia en el control de la plaga, y siendo capaces de establecerse en el tomate y de realizar un exitoso control de las poblaciones de *Frankliniella occidentalis*. Para ello, se recolectará una serie de poblaciones en el campo, que serán mantenidas y multiplicadas en el laboratorio; se estudiará la susceptibilidad de diferentes caracteres a ser mejorados o la resistencia potencial a determinados factores ambientales; se probará la hibridación entre distintas especies de *Orius*; y finalmente se evaluarán en campo las poblaciones seleccionadas, hibridadas y silvestres, analizando las posibles diferencias entre ellas. El éxito de estos ensayos permitirá controlar definitivamente a la principal plaga del tomate de invernadero.

Palabras clave: Entomófago; Alcaloides; resistencia/susceptibilidad, hibridación interespecífica; trips.

INFLUENCIA DEL FONDO GENÉTICO EN LA EXPRESIÓN DE LOS GENES DE RESISTENCIA A *Meloidogyne incognita* EN PIMIENTO

Fulgencio Sánchez Solana, Caridad Ros, Alfredo Lacasa

IMIDA. C/ Mayor s/n, 30150, La Alberca (Murcia)

E-mail: fulgencio.sanchez8@carm.es

RESUMEN

Meloidogyne incognita está considerado como uno de los principales patógenos edáficos a escala mundial que afecta, entre otros cultivos, al pimiento (*Capsicum annuum*) provocándole daños en las raíces y ocasionando descensos importantes en sus cosechas. Durante los últimos años se ha implementado la obtención y utilización de nuevos materiales vegetales resistentes como alternativa al control químico. En pimiento se han descrito cuatro genes mayores de resistencia a *M. incognita*, denominados como *Me1*, *Me3*, *Me7* y *N*. Sin embargo, se han obtenido poblaciones virulentas frente a algunos de estos en condiciones de laboratorio y también en campo (invernaderos del Campo de Cartagena), donde el uso de porta-injertos resistentes es un método utilizado en el control integrado del nematodo. El objetivo es estudiar el comportamiento frente a *M. incognita* de los genes de resistencia cuando se localizan en distintos contextos genéticos, con el fin de conocer el posible efecto del fondo genético en la expresión de la resistencia frente al nematodo.

Se han utilizado 5 líneas o variedades tradicionales de pimiento que fueron cruzadas con 3 líneas portadoras homocigóticas de un gen (*Me1*, *Me3* y *Me7*) de resistencia, obteniéndose 15 híbridos F1. Parentales e híbridos se evalúan en condiciones controladas y como porta-injertos en un invernadero con el suelo contaminado por *M. incognita*. Los resultados preliminares muestran diferencias en el nivel de infestación entre líneas de variedades tradicionales, entre líneas portadoras de distinto gen de resistencia, y entre híbridos F1 portadores de un mismo gen de resistencia y distinta base genética.

Palabras clave: *Capsicum annuum*; Nematodos; virulencia; porta-injertos

MINERÍA Y MODERNISMO EN LA SIERRA MINERA DE CARTAGENA-LA UNIÓN

Matilde Ortega Ortega, José Calvo López, José Ignacio Manteca

Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 52, 30203, Cartagena
(Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: matilde.ortega@upct.es

RESUMEN

La sierra de Cartagena-la Unión ha sufrido a lo largo de la historia distintos períodos de explotación minera. Desde épocas romanas la economía y florecimiento de la zona se han visto vinculadas a esta actividad. A finales del siglo XIX existió un nuevo boom minero que llevó a un repunte de economía de la zona. Se generó una clase social en la que los nuevos caciques mineros vivieron un especial interés por la arquitectura, destinando gran parte de sus ganancias a la construcción de mansiones en las que mostrar su riqueza. Por aquel entonces se vivía en Europa una tendencia llamada modernismo caracterizada por el uso de nuevos materiales de la revolución industrial, como el hierro, que permitían nuevas formas, la inspiración en la naturaleza y por la vuelta a estilos del pasado en los llamados historicismos o revivals, como el neo-gótico o el neo-mudéjar. El modernismo se generó también por la influencia de las nuevas colonizaciones que se estaban llevando a cabo por el mundo, adaptando estilos tales como el neo-egipcio. Así pues, los arquitectos que trabajaron en las viviendas de los mineros de la zona fueron influenciados por las tendencias modernistas europeas. Encontramos ejemplos modernistas en construcciones de mineros tales como la casa Zapata o la casa Dorda de Víctor Beltrí con detalles neo-mudéjares. También encontramos influencias neo-egipcias en panteones como el de la familia Aguirre, o influencias neo-góticas en panteones como el de la familia Rolandi situados en el Cementerio de los Remedios.

Palabras clave: Arquitectura; Historicismos; caciques; mansiones; Europa.

BASES MOLECULARES DE LA RESISTENCIA A INSECTICIDAS CON NUEVOS MODOS DE ACCIÓN EN LAS PLAGAS DE LOS CULTIVOS HORTÍCOLAS INTENSIVOS *Frankliniella occidentalis*, (Thysanoptera: Thripidae), *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) Y *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae)

Francisca María Moya Amador, Pablo Bielza Lino, Dina Cifuentes Romo

Dpto. Producción Vegetal Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: paquimoyamador@gmail.com

RESUMEN

En los últimos años ha sido necesario buscar nuevos insecticidas para contrarrestar las pérdidas de insecticidas debidas al desarrollo de resistencia en las plagas de los cultivos para los que habían sido sintetizados. Entre estos nuevos insecticidas destacan los pertenecientes a las clases de las diamidas antranílicas y diamidas del ácido ftálico, que actúan sobre los receptores de la rianodina (RyR) los cuales controlan la liberación del calcio desde depósitos intracelulares y se encuentran en el retículo sarcoplasmático de los músculos y retículo endoplasmático de las neuronas y otros tipos de células. Las diamidas alteran el equilibrio de los sistemas manteniendo permanentemente abiertos los canales de rianodina y se libera todo el calcio. Los insectos pierden el control muscular, sufren una parálisis generalizada y mueren. Las diamidas han demostrado ser eficaces en el control de lepidópteros, especialmente en aquellos resistentes a otras clases de insecticidas. Desde la aparición de las primeras diamidas algunos investigadores intentaron clonar y caracterizar el gen de la rianodina para comprender los mecanismos implicados en un posible desarrollo de resistencia. Recientemente se ha relacionado la resistencia de *Plutella xylostella* con una mutación en el gen RyR. El objetivo de este trabajo es estudiar las bases moleculares de la resistencia a las diamidas Ciantraniliprol, Clorantraniliprol y Flubendiamida en *Tuta absoluta*, *Spodoptera exigua*, *Frankliniella occidentalis* y *Bemisia tabaci*. Para ello emplearemos técnicas basadas en la PCR (Polymerase Chain Reaction) como; Real-time PCR, Rapid Amplification of Cdna y High Resolution Melt utilizando primers diseñados a partir de secuencias conocidas.

Palabras clave: Diamidas; Receptor de la rianodina; mutación; PCR.

INFLUENCIA DEL CICLO DE CULTIVO Y LA AIREACIÓN DE LA SOLUCIÓN NUTRITIVA EN EL CRECIMIENTO, LA CALIDAD Y LA VIDA ÚTIL DEL BERRO (*Nasturtium officinale* R. Br.) CULTIVADO EN BANDEJAS FLOTANTES

Diana Niñirola¹, Juan Antonio Fernández^{1,2,3}, Encarnación Conesa¹ Juan Antonio Martínez¹, Catalina Egea-Gilabert^{3,4}

¹ Producción Vegetal, E.T.S. Ingeniería Agronómica, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

² Unidad Asociada CSIC "Horticultura sostenible en zonas áridas", (UPCT-CEBAS), C/Paseo Alfonso XIII 48, 30203 Cartagena, España.

³ Instituto de Biotecnología Vegetal. UPCT. Campus Muralla del Mar. 30202 Cartagena (Murcia), España (www.upct.es/ibvupct)

⁴ Ciencia y Tecnología Agraria, E.T.S. Ingeniería Agronómica, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es).

E-mail: dianicax@hotmail.com

RESUMEN

Hasta el momento se ha prestado una escasa atención a los efectos de los factores pre cosecha en la vida útil de las hortalizas de pequeño tamaño. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de diferentes niveles de aireación (sin aireación (NA), baja aireación (LA) o alta aireación (HA)) de la solución nutritiva en dos ciclos de cultivo (primavera y otoño/invierno) sobre la calidad de berro, cultivado en un sistema de bandejas flotantes, durante su vida útil como un producto de IV Gama. Los resultados mostraron desarrollo de raíces adventicias en los nudos de la parte baja del tallo como una adaptación morfológica al agotamiento de oxígeno. La ausencia de aireación incrementó la capacidad antioxidante y el contenido de vitamina C en ambos ciclos, y disminuyó el contenido en nitratos en el ciclo de otoño/invierno para el tratamiento de NA. La carga microbiana sólo fue afectada por el ciclo y el tiempo de almacenamiento. La calidad general del material vegetal, tras 7 días de almacenamiento, fue buena y no fue afectada por la aireación. Leves problemas de deshidratación en el ciclo de otoño/invierno dieron lugar a una menor calidad del producto que podría ser debido al desarrollo de hojas más delgadas y a diferencias en las tasas de respiración en comparación con el ciclo de primavera. El ciclo de primavera dio lugar a una mayor productividad y una mejor calidad del producto.

Palabras clave: Hipoxia radicular, Contenido en nitratos, oxígeno disuelto, crecimiento microbiano, vegetales listos para el consumo.

SESIÓN IV

Ingeniería Agroforestal

Comunicaciones Orales

NUEVA METODOLOGÍA BASADA EN LA FOTOGRAFÍA DIGITAL PARA DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS DE CULTIVOS HORTÍCOLAS

David Escarabajal-Henarejos¹, José Miguel Molina-Martínez¹, Antonio Ruiz-Canales²

¹Grupo de Investigación en Ingeniería Agromótica y del Mar. E.T.S. de Ingeniería Agronómica. Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

²Agua y Energía para una Agricultura Sostenible. Escuela Politécnica Superior de Orihuela. Universidad Miguel Hernández de Elche. Ctra. de Beniel, km 3.2, 03312 Orihuela (Alicante), España (www.umh.es)

E-mail: david.escarabajal@upct.es

RESUMEN

Las actuales exigencias a las que está sometida la agricultura hacen necesario un compromiso entre producción y sostenibilidad, exigiendo un uso eficiente de los factores de producción y una gestión adecuada de los mismos. El uso del agua, como recurso productivo estratégico cada vez más escaso, hace necesario el desarrollo de nuevas estrategias que permitan una optimización de la gestión de este recurso. En este contexto, la agricultura de precisión se muestra como una solución para la mejora del uso del agua en los sistemas de producción. Concretamente, el empleo de la fotografía digital permite determinar los requerimientos de agua de los cultivos a partir de variables directamente relacionadas con el concepto de evapotranspiración, obtenido como producto de un coeficiente de cultivo (K_c) y la evapotranspiración del cultivo de referencia (E_{To}). Una de estas variables es la fracción de cobertura vegetal (F_c), que también ha sido correlacionada con la altura de la planta (h). El presente trabajo presenta una nueva metodología, basada en visión artificial, para estimar los coeficientes de cultivo K_c en cultivo de lechuga a partir de fotografías digitales de la cubierta vegetal. En contraste con otros métodos de la literatura, en primer lugar se estima la altura de la planta y posteriormente la relación fracción de cobertura – altura de la planta (F_c/h) se correlaciona con los coeficientes de cultivo obtenidos in situ. El método fue aplicado y validado en un cultivo comercial de lechuga (*Lactuca sativa* L. cv. Hierro) situado en Fuente Álamo (Murcia), obteniendo resultados satisfactorios.

Palabras clave: Procesamiento digital de imagen; Fracción de cobertura; coeficiente de cultivo.

DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES TEMÁTICA SOBRE AGRICULTURA Y AGUA: SU APLICACIÓN EN LA REGIÓN DE MURCIA-IDEARM

Manuel Erena¹, Ramón P. García², Sandra García³

¹ IMIDA (Instituto Murciano de I+D Agrario y Alimentario). C/ Mayor s/n La Alberca.30150 (Murcia), España (www.imida.es)

² CARM, Plza. Santoña, Código Postal.30006. Murcia, España (www.carm.es)

³ Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: manuel.arena@carm.es

RESUMEN

La integración de múltiples fuentes de datos espaciales es esencial para el desarrollo de los servicios públicos en todos los dominios temáticos, estos servicios son suministrados y a la vez consumidos por todos los niveles de la administración. Sin embargo, a menudo es muy difícil poder integrar conjuntamente la información geográfica disponible para un mismo territorio y temática. Esto es debido a la diversidad de modelos de datos, especificaciones y tipos de conectores que utilizan las organizaciones que tienen competencias en un mismo territorio. Estas limitaciones son superadas mediante adopción de normas comunes para la interoperabilidad mediante especificaciones estándares, pero que permitan reutilizar estos datos por otras organizaciones. Las Infraestructuras de Datos Espaciales-IDE en diferentes dominios temáticos, cubren esta necesidad. Una IDE incluye requisitos de usuarios, políticas y normas que tienen como objetivo facilitar la integración de información desde distintas fuentes. La estrategia de investigación se ha diseñado para (i) conocer los obstáculos de una efectiva integración de múltiples fuentes de datos dentro de una IDE temática regional sobre agricultura y Agua en la región de Murcia - IDEarM, (ii) inventariar y caracterizar los datos disponibles, (iii) diseñar un modelo de datos orientado a objetos, (iv) analizar herramientas de interoperabilidad que permitan el cumplimiento de la directiva Europea INSPIRE, y finalmente (v) implementarla como herramienta soporte de toma de decisión para la planificación estratégica del uso del agua, y la puesta en marcha de servicios asociados con la integración de datos técnicos, institucionales, políticos, jurídicos y sociales.

Palabras clave: INSPIRE; OGC; interoperabilidad; gestión; regadíos

COMBINACIONES DE INSTRUMENTOS ECONÓMICOS PARA LA GESTIÓN DE ACUÍFEROS EN EL REGADÍO DE LA CUENCA DEL SEGURA

David Martínez, Javier Calatrava

Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena
(Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: david.martinez@upct.es

RESUMEN

Según la Directiva Marco del Agua de la Unión Europea, los Planes Hidrológicos de Cuenca deben incluir el establecimiento de objetivos medioambientales (OMAs) para todas las masas de agua, así como la implantación de medidas o instrumentos económicos específicos para alcanzar cada OMA, instrumentos cuyo potencial e impacto económico debe de analizarse. Uno de los OMA prioritarios en la cuenca del Segura es la explotación no sostenible de los recursos subterráneos. En este trabajo nos centramos en el caso específico del Valle del Guadalentín, una de las regiones agrícolas más productivas de la cuenca del Segura y uno de los más graves casos de sobreexplotación de acuíferos de España. En concreto, este trabajo analiza el impacto económico y social del uso de diferentes instrumentos económicos de gestión del agua que pueden aplicarse para eliminar la sobreexplotación de acuíferos en la zona. Para ello se utiliza un modelo de programación matemática no lineal que simula el impacto de los instrumentos económicos analizados y permite obtener el conjunto de combinaciones eficientes de los mismos, combinaciones que se analizan en función de los diferentes criterios que pueden tenerse en cuenta a la hora de elegir la estrategia óptima de actuación. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto los conflictos que existen entre la consecución del objetivo medioambiental, el interés privado de los agricultores, el impacto sobre el sector agrario y el coste presupuestario para la Administración.

Palabras clave: Aguas subterráneas; Economía del agua; demanda de agua; programación no lineal; DMA (Directiva Marco del Agua)

Pósters

EVALUACIÓN DE LA VARIABILIDAD HIDROCLIMÁTICA DESDE MODELOS CLIMÁTICOS REGIONALES A ESCALA DE CUENCA

Patricia Olmos, Sandra García

Grupo de I+D+i Gestión de Recursos Hídricos, Unidad Predepartamental de Ingeniería Civil. Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 52, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: patricia_olmos@live.com

RESUMEN

La situación geográfica y características socioeconómicas de la España Peninsular, la hacen vulnerable al cambio y variabilidad climática. El aumento de la población y los usos consuntivos intensos, generan presiones sobre los recursos hídricos en cuencas del Sureste español. Tal es el caso de la Cuenca del Río Segura, donde se prevé un escenario futuro de escasez hídrica. El objetivo general de este trabajo, es evaluar los impactos del cambio climático en los recursos hídricos a escala de cuenca para proponer medidas de adaptación. Para ello se hará uso de los resultados provistos por Modelos Climáticos Regionales (tanto para precipitación, como temperaturas medias, mínimas y máximas a escala mensual), y datos históricos. La distribución espacial de la evapotranspiración potencial, será derivada desde combinaciones de los RCMs. Con vistas a la modelización hidrológica en la cuenca seleccionada, se recopilará y procesará la información georreferenciada (tanto temática como básica), integrándola en una base de datos espacio-temporal bajo el Sistema de Información Geográfica GRASS (GeographicalResourcesAnalysisSupportSystem). En base al procesamiento de imágenes satélite, provenientes desde distintos sensores (NOAA), se derivarán distribuciones espaciales de ETreal para períodos temporales largos. Ello permitirá conocer la variabilidad espacio-temporal de la ETreal y mejorar la calibración espacial del modelo hidrológico distribuido.

Como fin último, se desea destacar la generación de una metodología que permita reducir la incertidumbre en la evaluación de impactos del cambio climático y de usos del suelo, en componentes del ciclo hidrológico. Ello finalmente, permitirá precisar adecuadas recomendaciones y medidas de adaptación al cambio climático.

Palabras clave: Modelización hidrológica; Cambio climático; teledetección; impactos.

ESTIMACIÓN ESPACIAL DE LA PRECIPITACIÓN Y LA EVAPOTRANSPIRACIÓN PARA LA MODELIZACIÓN HIDROLÓGICA: INTEGRACIÓN MULTI-ESCALA DE INFORMACIÓN SATELITAL Y DE PAISAJE

Johannes E. Hunink¹, Walter W. Immerzeel² Peter Droogers¹, Alain Baille³

¹ FutureWater, Paseo Alfonso XIII, 48, 30205. Cartagena, España,

² Universidad de Utrecht, Dept. Geografía Física, Heidelberglaan 2,3584. Utrecht, Países Bajos

³ Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena (Murcia), España (www.upct.es)

E-mail: j.hunink@futurewater.es

RESUMEN

Conocer la distribución espacial de la precipitación (P) y la evapotranspiración (ET) resulta crucial para el estudio regional del balance hídrico, la planificación agrícola, la gestión del riego, la identificación y mitigación de sequías, y la evaluación de los riesgos ambientales asociados a cambios del clima y el uso de la tierra, entre otros. La teledetección (RS) proporciona información espacialmente distribuida sobre atributos biofísicos del paisaje estrechamente relacionados con la P y ET. Sin embargo las principales fuentes de teledetección suelen suministrar esta información a diferentes escalas y resoluciones espaciales y temporales, lo que dificulta en última instancia su correcta integración en modelos (agro-) hidrológicos. A pesar de los avances en el desarrollo de herramientas y algoritmos de RS durante la última década, la información actualmente disponible está sujeta a limitaciones en términos de precisión y resolución espacial. El principal objetivo de la tesis es estudiar la viabilidad y el valor añadido de la utilización de múltiples conjuntos de datos de teledetección para cuantificar la distribución espacial de la precipitación y la evapotranspiración. El trabajo debe conducir a procedimientos y algoritmos que mejoren la predicción espacial de la P y ET mediante la combinación de observaciones de campo y datos validados de teledetección. El estudio evaluará y reconocerá las ventajas y limitaciones derivadas del uso de datos procedentes de fuentes distintas de información y con diferentes escalas espacio-temporales y niveles de precisión, y sus efectos en la modelización hidrológica y la toma de decisiones. Los principios metodológicos para el desarrollo de los algoritmos son: (i) acoplar productos satelitales con resolución espacial baja y resolución temporal alta, con los de alta resolución espacial y baja resolución temporal, (ii) el uso de la teledetección para el relleno de vacíos y la corrección de sesgos para productos satelitales; (iii) el uso de medidas indirectas ("proxies") para incluir la respuesta de vegetación, topografía y los patrones de uso de la tierra para la estimación de las distribuciones espaciales de P y ET. Las metodologías se evaluarán en cuencas andinas con una alta heterogeneidad climática, y en la cuenca del Río Segura (SE España) con una alta heterogeneidad espacial en el uso de la tierra. El resultado esperado es la generación de estimaciones espaciales y temporales fiables de P y ET para zonas extensas y datos de entrada más precisos para la modelización hidrológica.

Palabras clave: Balance del agua, Variabilidad, Teledetección, modelización hidrológica

II WORKSHOP EN INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA

WiA13



Programa de Doctorado en Técnicas Avanzadas en
Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario - TAIDA