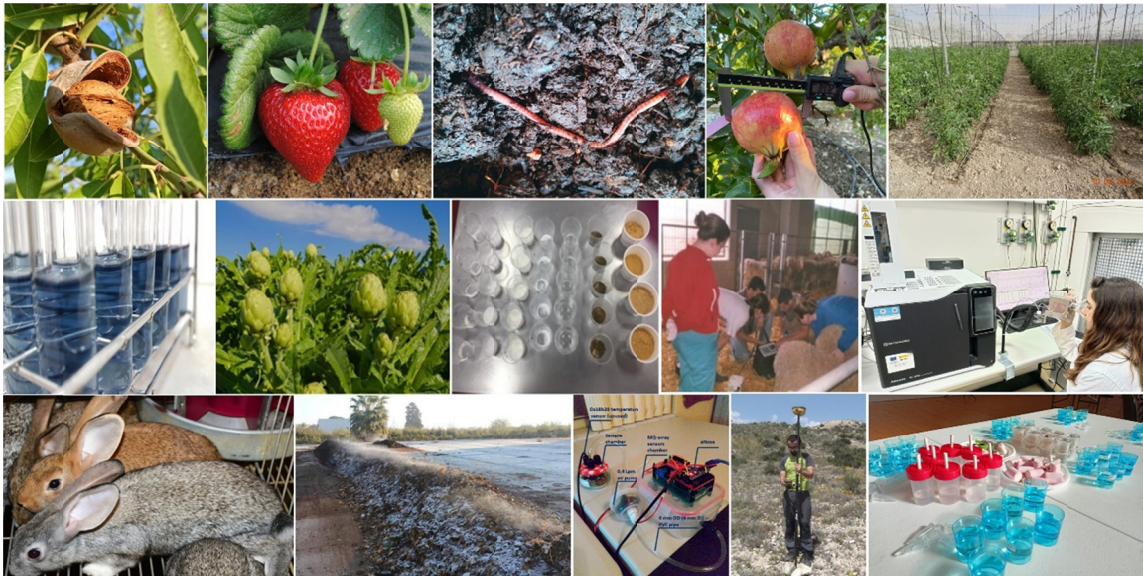




Libro de Resúmenes Abstract Book

IV International University Congress on Agri-Food Innovation and Sustainability (CUIISA)

Orihuela, 14 and 15 September 2023



Dr. Santiago García-Martínez
President of the Organising Committee
Dra. María Serrano
President of the Scientific Committee



ISBN: xxxxxxxxxxxx Se añadirá cuando nos del el número definitivo

Editores: Santiago García Martínez y María Serrano Mula.

Editorial: Limencop, S.L. Alicante (España).

Organising Committee:

Chairperson: Dr. Santiago García Martínez

Secretary: Dr. Francisca Hernández García, EPSO-UMH

Administrative Office: Oficina de Congresos UMH

Members:

Dr. Ricardo Abadía Sánchez, EPSO-UMH

Dra. María José Argente Carrascosa, EPSO-UMH

Dr. José Cordero Gracia, EPSO-UMH

Dra. Juana Fernández López, EPSO-UMH

Dra. María Teresa Ferrández García, EPSO-UMH

Dr. Manuel Ferrández-Villena García, EPSO-UMH

Dra. Pilar Legua Murcia, EPSO-UMH

Dra. Laura Martínez-Carrasco Martínez, EPSO-UMH

Dr. Antonio Martínez Gabarrón, EPSO-UMH

Dra. Casilda Navarro Rodríguez De Vera, EPSO-UMH

Dr. Luis Noguera Artiaga, EPSO-UMH

Dra. M^a Desamparados Melian Navarro, EPSO-UMH

Dra. Concepción Paredes Gil, EPSO-UMH

Dra. Gema Romero Moraleda, EPSO-UMH

Dr. Antonio Ruiz Canales, EPSO-UMH

Dra. María Estrella Sayas Barberá, EPSO-UMH

Dra. Esther Sendra Nadal, EPSO-UMH

Dr. Pedro Javier Zapata Coll, EPSO-UMH

Scientific Committee:

Dra. María Serrano Mula (President).

Dr. Nawaf Abu-Khalaf, Palestine Technical University-Kadoorie

Dra. María José Argente Carrascosa, EPSO-UMH

Dr. Julián Bartual Martos, Estación Experimental Agraria de Elche

Dr. Luis Bonet Pérez De león, IVIA

Dra. Margarita Brugarolas Mollá-Bauzá, EPSO-UMH

Dra. Marina Cano Lamadrid, UPCT

Dra. Jacinta Collado González, IMIDA Murcia

Dr. José Enrique Cos Terrer, IMIDA Murcia

Dra. M^a Dolores de Miguel Gómez, UPCT

Dr. Anna Dabrowska, Wroclaw University of Enviro. Life Sci., Poland.

Dra. M^a Ángeles Fernández Zamudio, IVIA Valencia

Dra. Concepción Fabeiro Cortés, Universidad de Castilla La Mancha

Dr. Alejandro Galindo Egea, IMIDA-Murcia

Dr. Iván García Tejero, IFAPA

Dra. Cristina García Viguera, CEBAS-CSIC Murcia

Dra. M^a Luz García Pardo, RPSO-UMH

Dr. Antonio Fabián Guillén Arco, EPSO-UMH

Dr. Julio Idrovo Novillo, ESPOCH (Ecuador)

Dr. Małgorzata Korzeniowska, Wroclaw University of Enviro. Life Sci., Poland.

Dr. José Manuel Lorenzo Rodríguez, Universidad de Vigo
Dra. María Gabriela Mancilla Montelongo, CONYCAT (México)
Dr. Pedro José Martínez García, CEBAS-CSIC Murcia
Dra. Ana Martí de Olives, EPSO-UMH
Dra. M^a Encarnación Martínez Sabater, EPSO-UMH
Dr. Anna Michalska-Ciechanowska, Wroclaw University of Enviro. Life Sci., Poland.
Dr. José Miguel Molina Martínez, UPCT
Dr. Luis Noguera Artiaga, EPSO-UMH
Dr. Paulina Nowicka, Wroclaw University of Enviro. Life Sci., Poland.
Dr. Ramón Pacheco Arjona, CONACYT (México)
Dr. José Ángel Pérez Álvarez, EPSO-UMH
Dra. Aurelia Pérez Espinosa, EPSO-UMH
Dra. Carmen Rocamora Osorio, EPSO-UMH
Dra. María Estrella Sayas Barberá, EPSO-UMH
Dra. Esther Sendra Nadal, EPSO-UMH
Dr. Daniel Valero Garrido, EPSO-UMH
Dr. Pedro Javier Zapata Coll, EPSO-UMH

Programa Científico

Fecha	14 de septiembre de 2023
8:00-9:00	Entrega de documentación
9:00-9:15	Ceremonia de Apertura
9:15-10:00	<i>Conferencia Inaugural: "Tomates: de tradicionales a biotect"</i> Dr. Antonio Granell Richart, IBMCP, CSIC, Valencia.
Sesión 1	Recursos Fitogenéticos, Mejora, Biotecnología y Producción Vegetal. Moderador: Dr. Pedro José Martínez-García, CEBAS-CSIC, Murcia.
	Presentaciones Orales
S1-01 10:00-10:15	Determinación de la capacidad antioxidante total en líneas de mejora de tomate Muchamiel y De la pera con diferentes genotipos para los genes <i>Ty-1</i> y <i>ty-5</i> . <i>J.A. Cabrera¹, V.D. Murcia¹, P. Carbonell¹, J.F. Salinas¹, A.Grau¹, A. Alonso¹,</i> <i>J. A. Cabrera, V. D. Murcia, P. Carbonell, J. F. Salinas, A. Grau, A. Alonso, F. Hernández, J. J. Ruiz y S. García-Martínez.</i>
S1-02 10:15-10:30	Identificación de resistencias genéticas a virus en el banco de germoplasma de tomate tradicional del IMIDA. <i>P. Carbonell, J. A. Cabrera, A. Grau, A. Alonso, J. Gomáriz, N. López, J. J. Ruiz, E. Sánchez y S. García-Martínez.</i>
S1-03 10:30-10:45	Efecto del tratamiento precosecha con brasinosteroides en el rendimiento y calidad de naranja roja injertada en dos patrones. <i>F. Garrido-Auñón, J. Puente-Moreno, M. E. García-Pastor, M. Serrano y D. Valero.</i>
S1-04 10:45-11:00	Caracterización pomológica y análisis de parámetros de calidad de selecciones avanzadas de cerezo del programa de mejora genética de IMIDA. <i>C. García, J. E. Cos, A. Carrillo, F. García, D. López, M. C. Ballesteros, V. Hernández, P. Flores, P. Hellín y A. Guevara.</i>

S1-05 11:00-11:15	Almond CV: Desarrollo de una herramienta de fenotipado masivo de almendras. <i>J. Mas-Gómez, F. Dicenta, M. Rubio y P. J. Martínez-García.</i>
S1-06 11:15-11:30	Análisis de producción y calidad de la colección de variedades de pitaya del IMIDA. <i>R. Alcaraz, A. Carrillo, A. Guevara, S. García-Martínez y J. Cos.</i>
S1-07 11:30-11:45	Caracterización óptica del limón en diferentes estados de maduración. <i>F.J. Navarro-Casas, V. Serna-Escolano, P.J. Zapata.</i>
Presentación en Póster	
S1-P1	Utilización de <i>Vitis vinifera</i> (subsp. <i>sylvestris</i>) como variedad mejorante: Influencia en las características cromáticas de vinos tintos cv. Caladoc. <i>C. Mayo, M. C. Vidal-Aragón, J. Fernández-Cortés, L. Martín, D. Moreno y M. T. Guerra.</i>
S1-P2	Puesta a punto de un marcador molecular para identificar la presencia del alelo alcobaça en el tomate De colgar. <i>A. García, P. Carbonell, J. A. Cabrera, A. Grau, A. Alonso, J. J. Ruiz y S. García-Martínez.</i>
11:45-12:15	Pausa Café y Visualización de Pósteres

Session 2	Master's in Agro-Food Technology and Quality. Chairman: Dr. Malgorzata Korzeniowska, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences, Poland.
Oral Presentations	
S2-01 12:15-12:45	Evolution of red grape pomace quality during ensiling. <i>A. Mouhssine, P. Nowicka, M. Gálvez, M.I.D. Ilea, A. Roca, J.R. Díaz y G. Romero.</i>
S2-02 12:45-13:15	Pepper seeds as a source of bioactive compounds for biostimulants production. <i>M. Narváez-Asensio, A. Dobón-Suárez, L. Tomaszewska-Hetman, P. J. Zapata, P. Nowicka y M. E. García-Pastor.</i>

S2-03 13:15-13:45	Extracción de compuestos de alto valor añadido a partir de subproductos de la industria cítrica. <i>A. Ortín, A. Michalska-Ciechanowska, A. Dobón-Suárez, P. Zapata, M.J. Giménez.</i>
S2-04 13:45-14:15	Determinación <i>in vitro</i> de la formación de biofilms por <i>Clostridium difficile</i> y <i>Clostridium perfringens</i> y evaluación <i>in situ</i> de métodos de detección de biofilms en la industria. <i>A. Rajewska, D. Misic and L. Noguera-Artiaga.</i>
S2-05 14:15-14:45	Chokeberry extracts as a functional additives in yoghurt production: Product stability and antioxidant properties. <i>K. Wanio, E. Sendra and A. Dąbrowska.</i>
S2-06 14:45-15:15	Carcass and meat quality traits in three rabbit lines. <i>I. Zawisłak, M. J. Argente and M. Korzeniowska.</i>
14:15-16:00	Pausa Comida y Visualización de Pósteres
15:15-16:15	Lunch Break for Master English Students

Sesión 3	Gestión y Valorización de Residuos Orgánicos en la Agricultura. Moderador: Dr. Julio Idrovo Novillo, ESPOCH, Ecuador.
	Presentaciones Orales
S3-01 16:00-16:15	Economía circular en efluentes de una industria oleícola. <i>M. Hernández, J. L. García, J. Cubero y G. Rodríguez.</i>
S3-02 16:15-16:30	Revisión bibliográfica sobre la gestión, el tratamiento y la valorización de los residuos orgánicos procedentes de las actividades agrícolas. <i>L. Rodríguez Moyano y C. Paredes Gil.</i>
S3-03 16:30-16:45	El suelo de montaña como fuente de microorganismos de interés para el enriquecimiento de muestras de compost. <i>C. Cruz y M. Jurado.</i>
S3-04 16:45-17:00	Influencia de compost ecológico, cubiertas vegetales y ganado en la calidad del suelo en el contexto de la agricultura ecológica. <i>C. García, L. L. de Sosa y E. Madejón.</i>

S3-05 17:00-17:15	Impacto ambiental de diferentes biofertilizantes respecto al manejo convencional del cultivo de trigo: Evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y el secuestro edáfico de C. <i>M. A. Gutiérrez, S. Sánchez-Méndez, M. A. Mira-Uríos, L. Orden y J. A. Sáez.</i>
S3-06 17:15-17:30	Situación del manejo de residuos municipales en el Área Metropolitana de Panamá y su influencia en el desarrollo de vectores. <i>D. Bernal, A. Castro, L. Collado, B. Henríquez, A. Valderrama y A. Pérez-Espinosa.</i>
17:30-18:00	Pausa café y Visualización de Pósteres
S3-P1	Gestión de la fracción orgánica de residuos sólidos urbanos de recogida selectiva mediante compostaje en planta descentralizada: seguimiento del proceso y calidad del compost final. <i>N. Manrique, C. Álvarez-Alonso, M. D. Pérez-Murcia, M. López, S. Sánchez-Méndez, E. Martínez-Sabater, E. Agulló, A. García-Rández, I. Irigoien, R. Moral y M. A. Bustamante.</i>

Sesión 4	Producción, Bienestar, Genética y Calidad en la Producción Animal. Moderador: María Gabriela Mancilla Montelongo, CONACYT, México.
	Presentaciones Orales
S4-01 18:00-18:15	Relación entre el perfil de ácidos grasos en plasma y la supervivencia embrionaria en conejas. <i>R. López, I. Hadjadj, M.L. García y M.J. Argente.</i>
S4-02 18:15-18:30	Organic acids and sugars profiles in plasma at mating and at delivery in two rabbit lines selected divergently for litter size variability. <i>I. Hadjadj, M. L. García y M. J. Argente.</i>
S4-03 18:30-18:45	Valorización del orujo de uva blanca para su uso en alimentación de rumiantes mediante ensilado. <i>MM. Gálvez, E. Sendra., R. Muelas, A. Navarro, G. Romero, J.R. Díaz.</i>
S4-04 18:45-19:00	Calidad de carne en distintos sistemas pastoriles de producción de carne bovina en Chile. <i>C. Velásquez, D. Tapia, G. Sepúlveda, J. Quiñones y N. Sepúlveda.</i>

S4-05 19:00-19:15	Evaluación del estrés con termografía de infrarrojos tras la extracción espermática en conejos. <i>D. Serrano, M. Baeza, M. J. Argente y M. L. García.</i>
19:15-20:00	Visualización de Pósteres

Fecha	15 de septiembre de 2023
Sesión 5	Agricultura Sostenible y de Precisión. Moderador: Dr. Alejandro Galindo Egea, IMIDA, Murcia.
	Presentaciones Orales
S5-01 9:00-9:15	Actividad antimicrobiana de las plantas invasoras <i>Acacia farnesiana</i> , <i>Caesalpinia gilliesii</i> , <i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Mirabilis jalapa</i> . <i>G. Díaz, J. A. Díez y M. Verdú.</i>
S5-02 9:15-9:30	Análisis de sostenibilidad económica, ambiental y socio-cultural en la DOP alicante. Modelo óptimo de explotación vitivinícola sosteniblemente generadora de energía solar renovable. <i>I. Arias Navarro.</i>
S5-03 9:30-9:45	Valorización del cultivo de la palmera datilera ilicitana (<i>Phoenix dactylifera</i> L.): Identificación y selección de descriptores para su aplicación alimentaria. <i>Carbonell, A., C. Navarro Rodríguez de Vera, N. Vigil, C. Obón, J. A. Pérez-Álvarez, E. Sayas-Barberá.</i>
S5-04 9:45-10:00	Efecto del tratamiento con ácido salicílico sobre el rendimiento y la calidad de la pitajaya. <i>A. Erazo-Lara, M.E. García-Pastor, H.M. Díaz-Mula, D. Valero y M. Serrano.</i>
S5-05 10:00-10:15	Empleo de ojo electrónico de bajo coste para la clasificación de tipos de aceite de oliva. <i>M. Oates, A. Conesa Celdrán, J. Ramos, N. Abu-Khalafy y A. Ruiz Canales.</i>
S5-06 10:15-10:30	Desarrollo de plataforma de sensores de gestión integral de cultivos en invernadero. <i>A. Ruiz Canales, A. Conesa Celdrán, A. J. Pérez Piñero y S. Fructuoso Muñoz.</i>

Presentaciones en Póster	
S5-P1	<p>Sistema agrofotovoltaico dinámico en cultivo de tomate tradicional Muchamiel (VOLTO).</p> <p><i>J. Muñoz-Acero, A. Alonso-Sanchis, P. Carbonell-Cerdá, J. A. Cabrera-Miras, M. A. Larrosa-Maciá, S. Pardo-Pina, S. García-Martínez y J. M. Cámara-Zapata.</i></p>
S5-P2	<p>Revisión bibliográfica sistemática sobre la agricultura de precisión en regiones áridas y semiáridas.</p> <p><i>A. Jodar-Abellan, A. Melián-Navarro y Pablo Melgarejo.</i></p>
S5-P3	<p>Tecnologías habilitadoras para la digitalización en invernaderos: estudio en la producción de cáñamo industrial (<i>Cannabis sativa</i> var. Kompolti).</p> <p><i>S. Pardo-Pina, J. M. Cámara-Zapata, J. Muñoz-Acero, J. Ferrández-Pastor.</i></p>
S5-P4	<p>Aplicación de Tecnologías Habilitadoras para la detección y clasificación de productos y envases defectuosos.</p> <p><i>L. García García, R. Dato Cuadrado, M.D. Romero Sánchez, S. Pardo-Pina, J. Muñoz-Acero, J. M. Cámara-Zapata y J. Ferrández Pastor.</i></p>
S5-P5	<p>Estudio de resistencia de plantas aromáticas a diferentes escenarios Climáticos.</p> <p><i>M. Alfosea-Simón, S. Simón-Grao, V. Lidón, V. Navarro-Pérez, I. Simón y F. García-Sánchez.</i></p>

Sesión 6	Usos del Territorio y Economía Agraria.
	Moderador: Dra. María Dolores De Miguel, UPCT, Cartagena.
	Presentaciones Orales
S6-01 10:30-10:45	<p>Relación entre las condiciones ambientales y la humedad del combustible vivo (HCV), durante el día, de cuatro especies vegetales del Parque Regional de la Sierra del Valle y Carrascoy (Región de Murcia).</p> <p><i>J.F. Sarabia, J.M. Valverde y M.T. Pretel.</i></p>
S6-02 10:45-11:00	<p>Evaluación de una política de internalización de las emisiones de carbono sobre la estructura de cultivos del Campo de Cartagena.</p> <p><i>V. Martínez, J.M. Martínez-Paz y F. Alcón.</i></p>
11:00-11:30	Pausa café y Visualización de Pósteres

S6-03 11:30-11:45	Deslinde de la parcela catastral 56101A003000280000RD, manifestación de discrepancias, valoración y coordinación con registro de la propiedad. <i>A. El Kandoussi y A. Melián.</i>
S6-04 11:45-12:00	Caracterización de los consumidores de cerveza atendiendo a sus actitudes hacia la producción ecológica. <i>R. Nieto-Villegas, R. Bernabéu y A. Rabadán.</i>
S6-05 12:00-12:15	Efectos de la consideración de “unidad de explotación” en la valoración de fincas rústicas. Demérito ante expropiaciones. <i>P. García-Lázaro y A. Melián.</i>
S6-06 12:15-12:30	Efecto en la rentabilidad del enoturismo en España del tratamiento de datos recogidos en visitas a bodegas. <i>M. D. Cortina-Ureña, A. Pereira, A. López-Lluch e I. Arias-Navarro.</i>
Presentaciones en Póster	
S6-P1	Aislamiento Digital en las Zonas Rurales: Problemáticas y Soluciones. <i>H. Kerras, F. Rosique Contreras, S. Bautista, M. D. de-Miguel Gómez.</i>

Sesión 7	Postcosecha y Procesado de Productos Vegetales (Primera Parte). Moderador: Dra. María Serrano Mula, UMH, Orihuela.
Presentaciones Orales	
S7-01 12:30-12:45	Aplicación de tratamientos poscosecha para mantener la calidad de uva de mesa (<i>Vitis vinifera</i> L. cv. Aledo). <i>P. Díaz-Giménez, M.C. Ruiz-Aracil y F. Guillén.</i>
S7-02 12:45-13:00	La aplicación precosecha de jasmonato de metilo mediante pulverización foliar y riego incrementa la calidad del pimiento verde. <i>A. Dobón-Suárez, M. J. Giménez, M. E. García-Pastor y P. J. Zapata.</i>
S7-03 13:00-13:15	Diferencias sensoriales entre alcachofas de una misma variedad pero con distinto contenido fenólico. <i>M. Giménez-Berenguer, M. J. Giménez, L. Noguera-Artiaga, A. Á. Carbonell-Pedro y P. J. Zapata.</i>

S7-04 13:15-13:30	Efecto de ciclos de bajas temperaturas (2 °C – 20 °C) en postcosecha para promover la síntesis de antocianinas en naranja cv. Sanguinelli. <i>A. Espinosa, D. Martínez-Romero y J. M. Valverde.</i>
S7-05 13:30-13:45	Efecto de la aplicación precosecha de glicina betaína sobre la calidad postcosecha de mandarina conservada en frío. <i>M. Abellán-Baeza, A. Solana-Guilabert, S. Castillo-García, D. Valero-Garrido y M.E. García-Pastor.</i>
13:45-15:30	Pausa Comida y Visualización de Pósteres

Sesión 7	Postcosecha y Procesado de Productos Vegetales (Segunda Parte) Moderador: Dr. Daniel Valero Garrido, UMH, Orihuela.
S7-06 15:30-15:45	Efecto de la aplicación precosecha de espermidina sobre el rendimiento y la calidad de <i>Punica granatum</i> durante su conservación postcosecha. <i>A. Solana-Guilabert, M. E. García-Pastor, M. Serrano y D. Valero.</i>
S7-07 15:45-16:00	Heterogeneidad físico-química y funcional en pimiento verde, rojo y amarillo. <i>D. Bethencourt-Carrasco, M. E. García-Pastor, A. Dobón-Suárez, P. J. Zapata.</i>
S7-08 16:00-16:15	La aplicación foliar de espermidina mejora la calidad de la naranja 'Cara cara' durante el almacenamiento en frío. <i>J. Puente-Moreno, F. Garrido, M. E. García-Pastor, D. Valero y M. Serrano.</i>
S7-09 16:15-16:30	Combinación de tratamientos pre-cosecha con efectos antifúngicos en naranjo. <i>V. Ferreruela, P. Zapata y V. Serna.</i>

Sesión 8	Alimentación Funcional, Calidad Sensorial y Salud. Moderador: Dra. Jacinta Collado González, IMIDA, Murcia.
	Presentaciones Orales
S8-01 16:30-16:45	Enriquecimiento de yogures con hueso de dátil (<i>Phoenix dactylifera</i> L.). <i>L. Clemente-Forca, N. Muñoz-Tébar y J. Fernández-López.</i>
S8-02 16:45-17:00	Variación geográfica de elementos esenciales y no esenciales en muestras de arroz comercial de la península ibérica. <i>M. Rodríguez, A. J. Signes-Pastor y E. Sendra-Nadal.</i>
S8-03 17:00-17:15	Efecto del cocinado en el índice glucémico de los alimentos: aplicación en el diseño de menú en restauración colectiva. <i>M. A. Carbonell y J. M. Valverde.</i>
S8-04 17:15-17:30	Análisis del perfil de antocianinas, flavonoles, ácidos orgánicos y azúcares en yogur con puré de higo Colar. <i>A. Almansa-Hernández, M. Cano-Lamadrid y E. Sendra.</i>
17:30-18:00	Pausa Café y Visualización de Pósteres
S8-05 18:00-18:15	Efecto del tratamiento térmico de la colmena sobre la composición y la calidad de la miel. <i>B. Cabrera, L. Noguera-Artiaga y E. Sendra.</i>
S8-06 18:15-18:30	Evaluación de la capacidad antioxidante en pescado. <i>A. Gabriel, E. Sendra, F. Hernández y L. Noguera-Artiaga.</i>
S8-07 18:30-18:45	Efecto del tamaño de partícula sobre la composición química, las propiedades fisicoquímicas y tecno-funcionales y la capacidad antioxidante de la harina de hueso de dátil. <i>L. Candela-Salvador, C. Botella-Martínez, N. Muñoz-Tébar, J. Fernández-López, J. A. Pérez-Álvarez y M. Viuda-Martos.</i>
S8-08 18:45-19:00	Inducción de respuestas de defensa en germinados de brócoli mediante la aplicación de radiación UV-C como inductor de estrés controlado. <i>M. A. C. Centeno-Rodríguez y A. Cerón-García.</i>
S8-09 19:00-19:15	Valorización de los coproductos procedentes de hongos cultivados y su aplicación como nuevos ingredientes en el desarrollo de alimentos. <i>P. Bermúdez-Gómez, M. Viuda-Martos, J. Fernández-López y M. Pérez-Clavijo.</i>

	Presentaciones en Póster
S8-P1	Desarrollo de pan sin gluten con masa madre de amaranto enriquecido con espirulina encapsulada y no encapsulada. <i>R. Peñalver, J. M. Lorenzo, G. Ros y G. Nieto.</i>
S8-P2	Influencia del gelificante utilizado en los parámetros físico-químicos y sensoriales de gelées de vino tinto. <i>M. S. Moreno, M. T. Guerra, B. Velardo-Micharet, P. Prada y M. C. Vidal-Aragón.</i>
S8-P3	Evaluación sensorial de panes tostados enriquecidos en tomate como fuente de carotenos. <i>E. Riaguas, P. Vidal-Aragón, S. Pérez, P. Prada y M. C. Vidal-Aragón.</i>
S8-P4	Efecto del tratamiento térmico en la calidad del puré de higo como potencial ingrediente en la elaboración de productos funcionales. <i>C. Teruel-Andreu, N. Jiménez-Redondo, E. Sendra, M. Cano-Lamadrid y F. Hernández.</i>
S8-P5	Resultados del análisis sensorial de vinos elaborados a partir de mezclas de uvas <i>Vitis vinifera</i> (<i>subs. sylvestris</i>) y cv. Caladoc. <i>C. Guerrero, M. C. Vidal-Aragón, J. Fernández-Cortés, M. V. Alarcón, M. E. Valdés y M.T. Guerra.</i>
S8-P6	Efecto del riego deficitario controlado en las propiedades físico-químicas de la granada 'Mollar de Elche'. <i>L. Andreu-Coll, D. López-Lluch, M. J. Navarro, J. E. Lluch, J. Bartual, F. Hernández y E. Sendra.</i>
S8-P7	Desarrollo e innovación de productos lácteos híbridos: aplicación de quinoa como nuevo ingrediente en la elaboración de postres lácteos. <i>A. J. Ponce-Martínez, N. Muñoz-Tébar y J. Fernández-López.</i>
S8-P8	Valorización de los coproductos de la industrialización de la remolacha: desarrollo de productos cárnicos híbridos. <i>A. M. Solivella-Poveda, C. M. Botella-Martínez y J. Fernández-López.</i>
S8-P9	Efecto de la sustitución de grasa por oleogel de aceite de aguacate en los parámetros físico-químicos de paté de hígado de cerdo. <i>M. Guerrero Ortega, D. A. Ochoa Montes, J. Delgado-García, M. E. Sosa Morales y J. A. Gómez Salazar.</i>

S8-P10	<p>Deshidratación parcial de carne de cerdo (pierna, <i>Longissimus dorsi</i>) mediante aire caliente e infrarrojo.</p> <p><i>L. A. Cabrera Benavides, J. A. Gómez Salazar, A. Cerón García y M. E. Sosa Morales.</i></p>
S8-P11	<p>Aplicación de harina de grillo común (<i>Acheta domesticus</i>) para el desarrollo de productos cárnicos más saludables y sostenibles.</p> <p><i>J. Rodríguez-Párraga, C. Botella-Martínez y J. Fernández-López.</i></p>
S8-P12 19:15-19:30	<p>Desarrollo de nuevas bebidas fermentadas “3S”, fuente natural de isotiocianatos bioactivos.</p> <p><i>B. M. Cánovas, R. Domínguez-Perles, C. García-Viguera y S. Medina.</i></p>
19:30-19:45	Ceremonia de Clausura
19:45-20:00	Café de despedida, Visualización y Retirada de Pósteres

Dr. Santiago García-Martínez (Presidente del Comité Organizador)

Dra. María Serrano (Presidenta del Comité Científico)

Determinación de la capacidad antioxidante total en líneas de mejora de tomate Muchamiel y De la pera con diferentes genotipos para los genes *Ty-1* y *ty-5*

J.A. Cabrera¹, V.D. Murcia¹, P. Carbonell¹, J.F. Salinas¹, A. Grau¹, A. Alonso¹, F. Hernández¹, J.J. Ruiz¹ y S. García-Martínez¹

¹ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO), EPSO-UMH carretera de Beniel km 3,2, 03312 Orihuela, España, e-mail: j.cabrera@umh.es

Resumen

En este trabajo, y con el objetivo de estudiar los efectos de las introgresiones de resistencia a TYLCV en la capacidad antioxidante de los frutos de tomate, se han analizado varias líneas de mejora Muchamiel y De la pera, con los mismos genotipos para los alelos *Tm-2²* (ToMV) y *Sw-5* (TSWV) pero en combinaciones diferentes para los alelos responsables de la resistencia a TYLCV, el alelo *Ty-1* y el alelo *ty-5*. Los análisis se realizaron mediante un espectrofotómetro UV-vis. La absorbancia se leyó a 765 nm para la cuantificación de los compuestos fenólicos totales y a 515, 734 y 593 nm para la cuantificación de la capacidad antioxidante total por los métodos DPPH, ABTS y FRAP respectivamente. La introgresión de estos genes de resistencia no afecta a la capacidad antioxidante total tanto en las líneas Muchamiel como en las De la pera. En el caso de la cuantificación de los fenoles totales las líneas Muchamiel muestran mayores niveles, por lo que la capacidad antioxidante de las líneas De la pera es inferior.

Palabras clave: compuestos bioactivos, fenoles, resistencia, TYLCV, variedades tradicionales.

Determination of the total antioxidant capacity in Muchamiel and De la pera tomato breeding lines with different genotypes for the *Ty-1* and *ty-5* genes

Abstract

In this work, and with the aim of studying the effects of TYLCV resistance introgressions on the antioxidant capacity of tomato fruits, several breeding lines Muchamiel and De la pera, with the same genotypes for the *Tm-2²* (ToMV) and *Sw-5* (TSWV) alleles but in different combinations for the alleles responsible for TYLCV resistance, the *Ty-1* allele and the *ty-5* allele, have been analysed. Analyses were performed using a UV-vis spectrophotometer. The absorbance was read at 765 nm for the quantification of total phenolic compounds and at 515, 734 and 593 nm for the quantification of total antioxidant capacity by DPPH, ABTS and FRAP methods respectively. The introgression of these resistance genes does not affect the total antioxidant capacity in both Muchamiel and De la pera lines. In the case of the quantification of total phenols, the Muchamiel lines show higher levels, so the antioxidant capacity of the De la pera lines is lower.

Keywords: bioactive compounds, phenols, resistance, TYLCV, traditional varieties.

Identificación de resistencias genéticas a virus en el banco de germoplasma de tomate tradicional del IMIDA

P. Carbonell¹, J.A. Cabrera¹, A. Grau¹, A. Alonso¹, J. Gomáriz², N. López², J.J. Ruiz¹, E. Sánchez² y S. García-Martínez¹

¹CIAGRO-UMH. Ctra. de Beniel, km 3.2, 03312 Orihuela, Alicante.

Email de contacto: sgarcia@umh.es

²IMIDA. C. Mayor, s/n, 30150 Alberca Las Torres, Murcia

Resumen

El banco de germoplasma del IMIDA (BAGERIM) contiene una gran colección de variedades tradicionales de tomate, procedentes tanto de la Región de Murcia como de provincias aledañas. Sin embargo, en muchos casos es complicado certificar con certeza el origen tradicional de este material, ya que suele ser donado por agricultores que han cultivado e intercambiado su semilla durante muchos años. Hace décadas que la semilla comercial híbrida ha desplazado en buena medida a la tradicional, por lo que existe la posibilidad de registrar variedades en el banco con un aspecto tradicional, pero que derivan realmente de cultivares comerciales. El uso de marcadores moleculares es una técnica capaz de distinguir las variedades puramente tradicionales de las que no lo son, especialmente debido a la presencia de resistencias genéticas introducidas en las variedades comerciales de tomate desde los años 70. En este sentido, se ha utilizado el *microarray* SolCAP 8K para genotipar 144 accesiones de tomate procedentes del BAGERIM. Mediante un subconjunto de 2551 SNPs se ha logrado diferenciar 18 accesiones del resto de la colección, las cuales agrupan junto a un conjunto de variedades comerciales. Para verificar este resultado, se ha realizado un screening de genes de resistencia a virus en toda la colección, encontrando entre una y tres resistencias distintas en las entradas del grupo diferenciado.

Palabras clave: Genotipado, SolCAP, SNP, *microarray*

Identification of genetic resistances to virus in the germplasm bank of traditional tomato from IMIDA

Abstract

The germplasm bank from IMIDA (BAGERIM) include a great collection of traditional tomato varieties from Región de Murcia and the neighboring provinces. However, the certification of the traditional origin of this material is complicated in many cases, since it is usually donated by farmers who have cultivated and interchanged their seeds for a long time. For decades, the commercial hybrid seed has largely displaced the traditional one, hence it is common to register varieties in the bank with traditional appearance, but which currently derive from commercial cultivars. The use of molecular markers is a technique capable to distinguish the pure traditional varieties from those that are not, especially due to the presence of genetic resistances introduced in the commercial cultivars from 70s. In that sense, we have used the SolCAP 8K microarray to genotyping 144 tomato accessions from BAGERIM. Through a subset of 2551 SNPs, we have managed to differentiate 18 accessions from the rest of the collection, which cluster together with a group of commercial cultivars. To check this result, we did a screening of resistant-to-virus genes in the entire collection, finding between one and three different resistances in the accessions from the differentiated cluster.

Keywords: Genotyping, SolCAP, SNP, *microarray*

Efecto del tratamiento precosecha con brasinosteroides en el rendimiento y calidad de naranja roja injertada en dos patrones

F. Garrido-Auñón¹, J. Puente-Moreno¹, M.E. García-Pastor¹, M. Serrano² y D. Valero¹

¹ Departamento de Tecnología Agroalimentaria, CIAGRO, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3,2, 03312, Orihuela, Alicante, fgarrido@umh.es

² Departamento de Biología aplicada, CIAGRO, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3,2, 03312, Orihuela, Alicante

Resumen

La naranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck) es un fruto que destaca por ser una excelente fuente natural de compuestos bioactivos como carotenoides. La acumulación de licopeno en la pulpa de distintas variedades y mutantes del género *Citrus* es una característica inusual que da como resultado a naranjas de pulpa roja. Por otro lado, los Brasinosteroides (Bras) son moléculas naturalmente presentes en plantas que juegan un papel esencial en su crecimiento y desarrollo. El principal objetivo del presente estudio fue analizar por primera vez los efectos de la aplicación precosecha de Bras a la concentración de 0,1 μM sobre la producción y calidad de naranjas de pulpa roja injertadas en dos patrones diferentes; *Citrus x reshni* [Patrón Cleopatra] y *Citrus macrophylla* [Patrón Macrophylla], en el momento de la recolección. Los tratamientos (Bras 0,1 μM y control) se aplicaron en 9 árboles ($n = 3$) en tres momentos claves del ciclo de cultivo. Una vez se recolectaron los frutos, estos se dividieron en 4 réplicas de 5 frutos ($n = 4$). En el momento de la recolección, se analizaron los posibles efectos que el tratamiento podía tener sobre la producción (kg por árbol y número de frutos por árbol), así como en la tasa de respiración y distintos parámetros de calidad del fruto [firmeza, coloración externa e interna, contenido en sólidos solubles totales (SST), acidez total (AT) e índice de maduración (IM)]. Los resultados mostraron que el tratamiento con Bras incrementó de forma significativa la producción, recolectándose un mayor número de frutos en los árboles tratados frente a los controles para ambos patrones. Además, los frutos tratados de ambos patrones presentaron unos niveles de firmeza superiores a los controles, siendo la tasa respiratoria significativamente menor. No se observaron diferencias significativas en la coloración externa entre ambos tratamientos. Sin embargo, la tonalidad rojiza interna fue significativamente mayor en los frutos tratados con Bras. Finalmente, se observó que la aplicación con Bras retrasaba el IM en comparación con los frutos controles para ambos patrones estudiados, sin observar diferencias en el contenido de SST, aunque sí un mayor contenido de AT. En conclusión, la aplicación exógena en precosecha de Bras a la concentración de 0,1 μM incrementó la producción y mejoró parámetros de calidad comercial en naranjas de pulpa roja injertadas en dos patrones.

Palabras clave: *Citrus x reshni*, *Citrus macrophylla*, color, elicitor, producción

Effect of preharvest treatment with Brassinosteroids on yield and quality of red orange grafted on two rootstocks

Abstract

Sweet orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck) is a fruit that stands out for being an excellent natural source of bioactive compounds such as carotenoids. The accumulation of lycopene in the flesh of different cultivars and mutants of the *Citrus* genus is an unusual characteristic that results in red-fleshed oranges. On the other hand, Brassinosteroids (Bras) are naturally-occurring plant molecules that play an essential role in their development. The main objective of this study was to analyze for the first time the effects of the preharvest application of Bras at 0.1 μM concentration on yield and quality of red-fleshed oranges grafted on two different rootstocks; *Citrus x reshni* [Cleopatra Rootstock] and *Citrus macrophylla* [Macrophylla Rootstock], at harvest. Treatments (0.1 μM Bras and Control) were applied to 9 trees ($n = 3$) at three key moments of the crop cycle. Once the fruits were harvested, they were divided into 4 replicates of 5 fruits ($n = 4$). The possible effects that the treatment could have on yield (kg per tree and number of fruits per tree) were analyzed at harvest, as well as on the respiration rate and on different fruit quality parameters [firmness, external and internal colour, total soluble solids (TSS) content, total acidity (TA) and ripening index (RI)]. Results showed that the treatment with Bras significantly increased production, a greater number of fruits in Bras-treated trees were harvested compared to the control ones for both rootstocks. In addition, the treated fruits of both rootstocks presented higher firmness levels than controls, being the respiratory rate significantly lower. No significant differences were observed in external colouration between both treatments. However, the internal reddish hue value was significantly higher in fruits treated with Bras. Finally, it was observed that the application with Bras delayed the RI compared to control fruits for both rootstocks studied, without observing differences in the TSS content, although a higher TA content was observed. In conclusion, the preharvest exogenous application of Bras at 0.1 μM concentration increased crop yield and improved some commercial quality parameters in red-fleshed oranges grafted on two rootstocks.

Keywords: *Citrus x reshni*, *Citrus macrophylla*, colour, elicitor, production

Caracterización pomológica y análisis de parámetros de calidad de selecciones avanzadas de cerezo del programa de mejora genética de IMIDA

C. García ¹, J.E. Cos ², A. Carrillo, F. García, D. López, M^aC. Ballesteros, V. Hernández, P. Flores, P. Hellín, A. Guevara

¹ Facultad de Veterinaria, 30550, Abarán (Murcia), España. e-mail: carmengargom15@gmail.com

² Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental

Resumen

La cereza (*Prunus avium*) es una fruta destacable por sus buenas características organolépticas y componentes beneficiosos, siendo una de las frutas que mayor interés despierta en el consumidor actual. A nivel mundial, España ya se posiciona como el quinto país productor y exportador de cereza gracias a que abarca un largo periodo de recolección y comercialización. Con el programa de mejora genética desarrollado en IMIDA se plantean nuevos objetivos como: la obtención de variedades que se adapten a las condiciones edafoclimáticas de la Región de Murcia y que sean de maduración precoz, antes del 20-25 mayo para evitar la entrada en el mercado de cereza procedente de Aragón y Extremadura que hace bajar los precios, por lo que, ya no resulta interesante producir cereza en la Región de Murcia. Además, otros de los objetivos planteados es que posean una alta productividad y una buena calidad organoléptica junto con autocompatibilidad. Para este trabajo, se han utilizado tres de las selecciones avanzadas de cereza del programa de mejora genética de IMIDA, Cz 7611-36, Cz 7611-37 y Cz 7611-81 y una variedad comercial tomada como referencia, Royal Tioga ®. El objetivo ha sido realizar un análisis de parámetros de calidad y la caracterización pomológica ya que se trata de un paso previo y necesario antes de registrar una nueva variedad. Los parámetros evaluados fueron: peso, calibre, color, acidez, azúcares totales y vitamina C. Con el desarrollo de estas tres selecciones, se ha logrado cubrir los huecos de mercado del mes de mayo después de la variedad comercial Royal Tioga ®.

Palabras clave: *Prunus avium*; autocompatibilidad; calidad organoléptica; caracterización agronómica.

Pomological characterisation and analysis of quality parameters of advanced cherry selections from IMIDA's genetic improvement programme

Abstract

The cherry (*Prunus avium*) is a fruit that are remarkable for their good organoleptic characteristics and beneficial components, being one of the fruits that arouses the greatest interest in the current consumer. Worldwide, Spain is already positioned as the fifth largest cherry producer and exporter thanks to its long harvesting and marketing period. With the genetic improvement programme developed in IMIDA, new objectives have been set such as: obtaining varieties that are adapted to the soil and climatic conditions of the Region of Murcia and that are early maturing, before 20-25 May to avoid the entry of cherry from Aragon and Extremadura into the market which lowers prices, which means that it is no longer interesting to produce cherry in the Region of Murcia. In addition, another of the objectives is that they should have high productivity and good organoleptic quality together with self-compatibility. For this work, three of the advanced cherry selections from IMIDA's genetic improvement programme, Cz 7611-36, Cz 7611-37 and Cz 7611-81 and a commercial variety taken as a reference, Royal Tioga ®, were used. The aim was to carry out an analysis of quality parameters and pomological characterisation, as this is a prior and necessary step before registering a new variety. The parameters evaluated were: weight, size, colour,



acidity, total sugars and vitamin C. With the development of these three selections, it has been possible to fill the market gaps in May after the commercial variety Royal Tioga ®.

Keywords: *Prunus avium*; self-compatibility; organoleptic quality; agronomic characterisation.

Almond CV: Desarrollo de una herramienta de fenotipado masivo de almendras

J. Mas-Gómez¹, F. Dicenta¹, M. Rubio¹ y P.J. Martínez-García¹

¹ Grupo de Mejora Genética de Frutales, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Apartado 164, 30100 Espinardo (Murcia), Email: jmgomez@cebas.csic.es

Resumen

La forma y tamaño de las almendras son de gran importancia en el sector productor debido a distintas preferencias según su uso en la industria y a los requerimientos de calidad de los consumidores. En este sentido, la forma y el tamaño de la pepita son caracteres de interés en los programas de mejora de almendro. La adquisición de grandes cantidades de datos fenotípicos de forma eficiente y de bajo coste es un cuello de botella actual en los programas de mejora, para junto con las nuevas herramientas genómicas, desarrollar nuevos y mejores modelos de predicción genómica. Para afrontar este reto, se ha desarrollado la primera versión de una herramienta fenómica de toma de datos morfológicos y de color de almendras a través de imágenes. Es una herramienta basada en la librería OpenCV de Python y analiza 11 caracteres por semilla. El programa es capaz de leer las etiquetas identificadoras, y exportar tablas e imágenes con los resultados. Puede trabajar en directo conectando la cámara al ordenador o procesar todas las imágenes tras haberlas tomado. Además, permite digitalizar otros caracteres como el peso, acoplado una balanza al proceso. Para validar y evaluar el programa, se fenotiparon 80 individuos de la colección de germoplasma del CEBAS-CSIC y 100 descendientes de la F1 “R1000” x “Desmayo Largueta”. Esta nueva herramienta fenómica de alto rendimiento permitirá obtener una gran cantidad de datos fenotípicos morfológicos en los programas de mejora genética de almendro de una forma eficiente.

Palabras clave: Almendro Fenotipado Masivo Visión Computacional Fenómica

Almond CV: Development of an almond high-throughput phenotyping tool.

Abstract

Almond shape and size are important for production due to different preferences according to their industrial use and consumer quality requirements. In this sense, kernel shape and size are traits of interest in almond breeding programs. High-throughput and low-cost phenotypic big data collection is a current bottleneck in breeding programs, that together with new genomic tools, develop new and better genomic prediction models. To face this challenge, the first version of a new phenomic tool to measure morphologic and color traits through pictures has been developed. The tool is based in Open CV Python library and analyzes 11 traits per kernel. Software is able to read labels and export results in tables and pictures. Also, it offers to work in live mode, connecting computer and camera, or in batch mode processing all the pictures after take it. In addition, it allows to digitalize other traits as the weight, adding a scale to the process. To validate and evaluate the program, 80 individuals from the CEBAS-CSIC almond germplasm collection and 100 individuals progeny from an F1 “R1000” x “Desmayo Largueta” were phenotyped. This new high-throughput phenotypic tool will allow us to obtain a big phenotypic data in almond breeding programs in an efficient way.

Keywords: Almond High-throughput phenotyping Computer Vision Phenomics

Análisis de producción y calidad de la colección de variedades de pitaya del IMIDA

R. Alcaraz¹, A. Carrillo², A. Guevara², S. García-Martínez¹, J. Cos²

¹ CIAGRO-UMH, Carretera de Beniel km 3,2. 03312 Desamparados, Orihuela (Alicante)

² IMIDA, C/Mayor s/n (La Alberca, Murcia)

Resumen

La pitaya roja es una opción interesante de cultivo alternativo en el Levante español. Tiene pocos requerimientos nutricionales y fitosanitarios, es tolerante a la salinidad y es poco exigente en agua, además, alcanza buenos precios y es un producto demandado. La pitaya roja florece por la tarde y las flores se cierran a la mañana siguiente. Este cultivo requiere polinización manual, en nuestra zona no existen polinizadores naturales y la mayoría de las variedades son autoincompatibles o parcialmente autoincompatibles demostrándose en estudios anteriores que se obtienen frutos de mayor tamaño con polinización cruzada intervarietal. La pitaya roja florece de mayo a noviembre y lo hace en oleadas. Aún no se han encontrado sistemas eficaces de conservación de polen, por estos motivos para poder hacer la polinización cruzada es preciso que coexistan al menos dos variedades que coincidan en sus oleadas de floración o tener un número suficiente de polinizadores para este fin. El equipo de Mejora del IMIDA ha implantado una colección de variedades de pitaya para estudiar su comportamiento en estas condiciones climáticas y ambientales, y que además sirva de base para la obtención de nuevas variedades a través de un programa de mejora genética.

Durante el año 2020 se examinó el ciclo productivo de cuatro variedades de pitaya roja, en concreto la floración, polinización, maduración y recolección. Se realizaron polinizaciones cruzadas entre todas las variedades siempre que fue posible y polinizaciones con flores de plantas de la misma variedad y se estudió como influía el polinizador en el peso medio del fruto obtenido.

Palabras clave: pitaya roja, polinización, floración.

Production and quality analysis of the pitaya variety collection from IMIDA

R. Alcaraz¹, A. Carrillo², A. Guevara², S. García-Martínez¹, J. Cos²

¹ CIAGRO-UMH, Carretera de Beniel km 3,2. 03312 Desamparados, Orihuela (Alicante)

² IMIDA, C/Mayor s/n (La Alberca, Murcia)

Abstract

The red pitaya is an interesting alternative crop in southeastern Spain. It has low nutritional and phytosanitary requirements, it is tolerant to salinity and is not very demanding in terms of water, besides, it reaches good prices and is a demanded product. The red pitaya flowers in the afternoon and the flowers close the next morning. This crop requires manual pollination, in our area there are no natural pollinators and most of the varieties are self-incompatible or partially self-incompatible. Previous studies have shown that larger fruits are obtained with intercross pollination. Red pitaya flowers from May to November in cycles. Efficient pollen conservation systems have not yet been found. For these reasons, in order to be able to cross-pollinate, at least two varieties that coincide in their flowering waves must coexist or have a sufficient number of pollinators for this purpose.

The IMIDA breeding team has implemented a collection of pitaya cultivars to study their behaviour in these climatic and environmental conditions, and also to serve as a basis for obtaining new varieties through a breeding programme.



During 2020, the production cycle of four red pitaya varieties was examined, specifically flowering, pollination, ripening and harvesting. Cross-pollination between all the varieties was carried out whenever possible, as well as pollination with flowers from plants of the same variety, and the influence of the pollinator on the average weight of the fruit obtained was studied.

Keywords: red pitaya, pollination, flowering

Caracterización óptica del limón en diferentes estados de maduración

F.J. Navarro-Casas¹, V. Serna-Escolano¹, P.J. Zapata¹

¹ Dept. Tecnología Agroalimentaria. EPSO, Universidad Miguel Hernández. Crta. Beniel km 3.2, 03312 Orihuela, Alicante. E-mail: fernando.navarro07@goumh.umh.es

Resumen

La determinación del grado de madurez del limón es uno de los asuntos más importantes para evitar los problemas de calidad y podredumbres relacionados con ello en la industria. Para ello, tradicionalmente se han llevado a cabo ensayos destructivos de una muestra representativa con el objetivo de evitarlos. La aparición de nuevas tecnologías como el VIS-NIR haría que, al ser no destructiva, se pudieran analizar de manera detallada todos los frutos, obteniendo datos con mayor precisión.

Así, el objetivo de este trabajo es relacionar los parámetros de calidad obtenidos mediante ensayos destructivos con los datos obtenidos de espectros mediante VIS-NIR para establecer modelos predictivos que permitan monitorizar la madurez de los frutos en el momento de su recolección.

En cuanto a los resultados obtenidos, se observó que, para la variedad 'Eureka' *Seedless*, que fue la analizada en este estudio, la espectroscopia visible / infrarroja cercana (Vis / NIR) fue capaz de diferenciar sus muestras de limón en función del momento de recolección. Además, esta tecnología mostró resultados que podrían predecir el grado de madurez del fruto analizado según su contenido en sólidos solubles totales y sus valores de firmeza, pero dejan margen de mejora en la predicción de la madurez en función de los valores obtenidos de acidez y fenoles totales, puesto que no se alcanzó un nivel de coincidencia entre estos últimos datos con los espectros obtenidos.

Palabras clave: limón, VIS-NIR, espectroscopía, madurez, *Seedless*.

Optical characterization of lemon in different stages of ripeness

Abstract

Determining the degree of ripeness of the lemon is one of the most important issues to avoid quality problems and rot related to it in the industry. To achieve this, destructive tests have traditionally been carried out on a representative sample with the aim of avoiding them. The appearance of new technologies such as VIS-NIR would mean that, as it is non-destructive, all the fruits could be analyzed in detail, obtaining data with greater precision.

Thus, the objective of this work is to relate the quality parameters obtained through destructive tests with the data obtained from spectra using VIS-NIR to establish predictive models that allow monitoring the maturity of the fruits at the time of harvest.

Regarding the results obtained, it was observed that, for the 'Eureka' *Seedless* variety, which was the one analyzed in this study, visible/near-infrared spectroscopy (Vis/NIR) was able to differentiate its lemon samples based on the moment collection. Furthermore, this technology showed results that could predict the degree of maturity of the analyzed fruit according to its content in total soluble solids and its firmness values, but they leave room for improvement in the prediction of maturity based on the values obtained for acidity and phenols. totals, since a level of coincidence was not reached between the latter data and the spectra obtained.

Keywords: lemon, VIS-NIR, spectroscopy, maturity, *Seedless*.

Utilización de *Vitis vinifera* (*subsp. sylvestris*) como variedad mejorante: Influencia en las características cromáticas de vinos tintos cv. Caladoc

C. Mayo¹, M.C. Vidal-Aragón¹, J. Fernández-Cortés¹, L. Martín², D. Moreno³ y M.T. Guerra¹

¹ Centro Universitario Santa Ana. IX Marqués de la Encomienda, 2, Almendralejo. España, mtguerra@unex.es

² CICYTEX-Instituto de Investigaciones Agrarias Finca La Orden-Área de protección vegetal, A5 km372 CP. 06187 Guadajira, España

³ CICYTEX-Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura, Avd. Adolfo Suárez, s/n, 06007, Badajoz. España.

Resumen

Pese a haber tenido históricamente múltiples utilidades, las vides silvestres, antecesoras de las actuales vides viníferas, están actualmente en peligro de extinción. La bibliografía existente ha mostrado la aptitud de estas vides para proporcionar vinos tintos de alta dotación polifenólica, especialmente antocianica, elevado contenido en acidez y color intenso. Todas estas características son deseables en los vinos tintos producidos en la actualidad. En este trabajo se han elaborado vinos a partir de mezclas de bayas procedentes de *Vitis sylvestris* y vides comerciales en proporción 30/70. Se efectuaron cinco tipos de elaboraciones empleando en tres de ellas una especie de poblaciones silvestre diferente (denominadas especies 4, 5 y 6), una con mezcla de poblaciones silvestres y un testigo comercial. Todas las variedades silvestres empleadas proceden de cepas aisladas en la provincia de Badajoz, y plantadas en el Instituto de Investigaciones Agrarias Finca La Orden (Junta de Extremadura). Como variedad comercial se empleó la variedad comercial cv. Caladoc, híbrido ‘Garnacha’ x ‘Malbec’, que se caracteriza, en esta zona de producción, por dar lugar a vinos con colores poco estables y oxidables. Los resultados obtenidos apuntan a que la utilización de *Vitis vinifera* (*subsp. sylvestris*) como especie mejorante, podría dar lugar a vinos de mayor acidez, gran intensidad de color y tonos violáceos, resultando en todas las mezclas realizadas en vinos con mejores características cromáticas que la variedad sola y destacando la mezcla con la población 6.

Palabras clave: *sylvestris*, vinos tintos, variedades mejorantes, color

Influence of the use of *Vitis vinifera* (*subsp. sylvestris*) as an improving variety on the color of red wines

Abstract

Despite having historically had multiple uses, wild vines, ancestors of current wine vines, are currently in danger of extinction. The existing bibliography has shown the ability of these vines to produce red wines with a high polyphenol content, especially anthocyanin, high acidity content and intense color. All these characteristics are desirable in the red wines produced today. In this work, wines have been made from mixtures of berries from *Vitis sylvestris* and commercial vines in a 30/70 ratio. Five types of preparations were carried out using in three of them a species from different wild populations (4, 5 y 6 populations), one with a mixture of wild populations and a commercial control. All the wild varieties used come from strains isolated in the province of Badajoz, and planted at the Finca La Orden Agricultural Research Institute (Junta de Extremadura). As a commercial variety, the commercial variety cv. Caladoc was used, a ‘Garnacha’ x ‘Malbec’ hybrid, which is characterized, in this production area, by giving rise to wines with not very stable and oxidizable colors. The results obtained suggest that the use of *Vitis vinifera* (*subsp. sylvestris*) as an improving species could give rise to wines with greater acidity, great intensity of color and violet tones, resulting in all the blends made in wines with better chromatic characteristics than the variety alone and highlighting the mixture with the population 6.

Key words: *sylvestris*, red wines, improving varieties, color

Puesta a punto de un marcador molecular para identificar la presencia del alelo *alcobaça* en el tomate De colgar

A. García, P. Carbonell, J.A. Cabrera, A. Grau, A. Alonso, J.J. Ruiz y S. García-Martínez

CIAGRO-UMH. Ctra. de Beniel, km 3.2, 03312 Orihuela, Alicante.
email de contacto: sgarcia@umh.es

Resumen

El tomate De colgar o De penjar es un tipo varietal o conjunto de variedades muy populares en todo el arco mediterráneo español. Se trata de un tomate que ha sido seleccionado por los agricultores y que es apreciado por su jugosidad, sabor y especialmente por su facilidad de ser restregado en el pan. Su nombre deriva de las técnicas tradicionales de los agricultores, que cuelgan en la pared racimos de tomates cosidos por sus cálices o pedúnculos, y donde pueden llegar a permanecer largo tiempo sin perder su calidad y textura. Esto se debe a la presencia de un gen de larga vida en su ADN, conocido como alelo *alcobaça* (*alc*), el cual se asocia a la ralentización de la maduración postcosecha. En el presente trabajo, se ha diseñado un marcador molecular que permitirá controlar el alelo *alc* en laboratorio en un proceso rápido, preciso y de bajo coste. Para ello, se ha transformado un marcador CAPS, basado en un SNP entre los alelos *alc* y *ALC*, en un marcador para la técnica HRM. Se han realizado diversas pruebas para optimizar la PCR y el *melting*, con el objetivo de diferenciar inequívocamente los individuos homocigotos y heterocigotos. Este marcador será de gran utilidad para el genotipado de una gran colección de tomate De colgar, permitiendo identificar las accesiones con el alelo *alc* sin necesidad de realizar largos estudios postcosecha.

Palabras clave: HRM, De penjar, tradicional, melting, genotipado

Development of a molecular marker to identify the presence of the *alcobaça* allele in the De colgar tomato

Abstract

The De colgar or De penjar tomato is a varietal type or group of varieties very popular in the Spanish Mediterranean coast. It is a tomato selected by farmers and appreciated for its juiciness, flavour and especially for its ease of being rubbed into bread. Its name derives from the traditional techniques developed by the farmers, since they hang in the wall bunches of tomatoes sewn by their stalks, where they can stay for a long time without depreciation in quality or texture. This is explained by the presence of a long-life gene in its DNA known as *alcobaça* (*alc*) allele, which performances slowing down postharvest ripening. In currently work, we have designed a molecular marker that will allow to control the *alc* allele in the laboratory in a fast, accurate and low-cost procedure. For this, we converted a CAPS marker, based on a SNP between *alc* and *ALC* alleles, into a marker for HRM method. We performed several experiments to optimise the PCR and melting, with the aim to unequivocally distinguish the homozygous and heterozygous samples. This marker will be very useful to genotyping a great De colgar tomato collection, allowing identify the accessions carrying the *alc* allele without the need to perform long postharvest studies.

Keywords: HRM, De penjar, traditional, melting, genotyping

Evolución de la calidad del orujo tinto durante elensilado

A, Mouhssine.; P, Nowicka.; M, Gálvez.; Ilea, M.I.D.; A, Roca.; J.R, Díaz. y G, Romero.

Departamento de tecnología agroalimentaria, Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Universidad Miguel Hernández de Elche, Ctra. Beniel km. 3.2, 03312 Alicante, España
Email: aymane.mouhssine@goumh.umh.es

Resumen

La producción industrial de vino genera cada año toneladas de residuos que deben reaprovecharse eficazmente para reducir su carga contaminante y aumentar la disponibilidad de ingredientes pasivos para su uso en la alimentación humana y animal. Más allá de su valor nutricional, el orujo de uva tinta, residuo sólido obtenido tras el procesado de la uva para la producción de zumo y vino, contiene diversos bioactivos, entre ellos polifenoles vegetales con reconocidas propiedades antioxidantes y antimicrobianas por gran valor potencial y beneficiosas para la salud animal.

La técnica del ensilado se ha recomendado desde que demostró ser muy prometedora para conservar diferentes residuos agrícolas, como el orujo tinto, y permitir su utilización en la alimentación de rumiantes. Al ensilar, se establece un ambiente libre de oxígeno que favorece la fermentación espontánea por bacterias lácticas (BAL) y crea condiciones favorables para preservar los nutrientes y las sustancias bioactivas del material ensilado.

Nuestro estudio pretendía investigar la eficacia del ensilado en la conservación del orujo tinto comparando dos tratamientos de almacenamiento, ensilado y bidones, durante un periodo de 180 días. Sustituye regularmente por periódicamente (a los 0, 7, 14, 35, 60 y 180 días) para analizar diversas variables. Estas variables incluían parámetros microbiológicos como mesófilos aerobios, enterobacterias, bacterias lácticas, levaduras y mohos. Además, para evaluar la calidad y estabilidad del orujo tinto durante el almacenamiento, también se midieron el pH, la actividad antioxidante (DPPH, ABTS) y el contenido fenólico total. Las variables se analizaron mediante un modelo lineal general que consideró los efectos del tratamiento (ensilado o bidones), el tiempo de muestreo y su interacción (GLM Proc., SAS, v. 9.4).

Los resultados del análisis microbiológico revelaron que el método de ensilado presentaba niveles reducidos de mesófilos aerobios, enterobacterias, bacterias lácticas, levaduras y mohos en comparación con el método de bidón. Los valores de pH se mantuvieron relativamente constantes durante el tratamiento de ensilado, mientras que el tratamiento de bidón mostró fluctuaciones a lo largo del tiempo. Además, el tratamiento de ensilado demostró una mayor actividad antioxidante, observada mediante las pruebas DPPH y ABTS, y un mayor contenido fenólico total en comparación con el tratamiento de bidón. Estos resultados indican que la conservación del orujo tinto mediante ensilado puede reducir eficazmente los niveles microbianos, estabilizar el pH y mejorar las propiedades antioxidantes del orujo.

Este estudio demostró que el ensilado es un buen método de conservación del orujo tinto y, por tanto, se recomendó como nutriente para animales como las cabras.

Subvención PID2021/122962OB-C31 financiada por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 y por "ERDF A way of making Europe".

Palabras clave: Ensilado, capacidad antioxidante, residuos de bodega, compuestos fenólicos, alimentación animal.



Evolution of red grape pomace quality during ensiling

Abstract

The industrial production of wine generates tons of waste each year that must be effectively repurposed to reduce its pollution load and enhance the availability of passive ingredients for use in human and animal farm nutrition. Beyond its nutritional worth, red grape pomace, the solid residue obtained after grape processing for juice and wine production, contains various bioactive, including plant polyphenols with recognized antioxidant and antimicrobial properties with great potential value and advantages for animal health.

The ensiling technique has been recommended since it demonstrated significant promise for preserving different agricultural residues, such as red grape pomace, and allowing them to be used for ruminant feeding. When ensiling, an oxygen-free environment is established that encourages spontaneous fermentation by lactic acid bacteria (LAB), and creates favorable circumstances for preserving the nutrients and bioactive substances in the ensiled material.

Our study aimed to investigate the effectiveness of ensiling in preserving red grape pomace by comparing two storage treatments, namely ensiling and drums, over a 180 day period. Samples were taken regularly (at 0, 7, 14, 35, 60, and 180 days) for analysis of various variables. These variables included microbiological parameters such as aerobic mesophiles, enterobacteria, lactic acid bacteria, yeasts, and molds. Additionally, to evaluate the quality and stability of the red grape pomace during storage, pH, antioxidant activity (DPPH, ABTS), and total phenolic content were also measured. The variables were analyzed using a general linear model that considered the effects of treatment (ensiling or drums), sampling time and their interaction (GLM Proc., SAS, v. 9.4).

Results of the microbiological analysis revealed that the ensiling method exhibited decreased levels of aerobic mesophiles, enterobacteria, lactic acid bacteria, yeasts, and molds in comparison to the drum method. The pH values remained relatively consistent during the ensiling treatment, while the drum treatment exhibited fluctuations over time. Furthermore, the ensiling treatment demonstrated heightened antioxidant activity, as observed through the DPPH and ABTS tests, and increased total phenolic content when compared to the drum treatment. These findings indicate that preserving red grape pomace with ensiling can effectively decrease microbial levels, stabilize pH, and enhance the pomace's antioxidant properties.

This study proved ensiling as a good preservation method for red grape pomace and therefore, it was recommended as a rich nutriment for animals like goats.

Grant PID2021/122962OB-C31 funded by MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 and by “ERDF A way of making Europe”.

Keywords: Silage, antioxidant capacity, winery wastes, phenolic compounds, animal feeding

Semillas de pimiento verde como fuente de compuestos bioactivos para la producción de bioestimulantes

M. Narváez-Asensio¹, A. Dobón-Suárez¹, L. Tomaszewska-Hetman², P.J. Zapata¹, P. Nowicka³ y M.E. García-Pastor¹

¹ Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km. 3.2, 03312, Orihuela, Alicante, e-mail: marta.narvaez@goumh.umh.com

² Department of Biotechnology and Food Microbiology, The Wrocław University of Environmental and Life Sciences, 37 Chełmońskiego Street, 51-630 Wrocław, Poland

³ Department of Fruit, Vegetable and Plant Nutraceutical Technology, The Wrocław University of Environmental and Life Sciences, 37 Chełmońskiego Street, 51-630 Wrocław, Poland

Resumen

Las semillas de pimiento son subproductos habituales de la transformación de frutos de pimiento en otros productos. Por sus probadas características nutricionales y funcionales, las semillas de pimientos podrían representar potencialmente una nueva materia prima de alto valor. Actualmente existe un amplio abanico de tecnologías de extracción con solventes verdes aplicadas a la recuperación de compuestos activos a partir de subproductos hortofrutícolas. Diferentes estudios han valorizado las semillas de pimiento para desarrollar nuevos productos alimenticios y como fuente de ingredientes de alto valor. Sin embargo, no existen estudios enfocados a la obtención de fitoquímicos, concretamente polifenoles, para su utilización como elicitores, siendo este el objetivo principal del presente estudio. En la primera fase del estudio, se caracterizaron a nivel funcional los extractos obtenidos de las semillas de pimiento verde tipo 'Lamuyo', variedad 'Herminio', con siete disolventes verdes; etanol al 80%, metanol al 80%, agua purificada tipo II, agua ultrapura Milli-Q®, acetona al 99%, ácido fosfórico al 1 % y sosa concentrada 0,1 N. Los extractos de metanol al 80%, ácido fosfórico al 1% y sosa 0,1 N fueron seleccionados como los más efectivos y se aplicaron mediante inmersión como tratamientos postcosecha T1, T2 y T3, respectivamente, en pimiento verde. Los pimientos tratados fueron conservados durante 28 días a 7°C y 85% de humedad relativa (HR). La tasa de respiración, los parámetros físico-químicos (firmeza, color, sólidos solubles totales y acidez total), la incidencia de podredumbres y la actividad antifúngica y antioxidante total, junto con el contenido fenólico, fueron analizados en los pimientos frescos durante su almacenamiento postcosecha con el fin de evaluar la efectividad del extracto aplicado en el mantenimiento de la calidad del fruto. Los resultados de los tres tratamientos postcosecha fueron comparados con un Control- (pimientos inmersos en agua destilada) y un Control+ (pimientos tratados con una solución de ácido clorogénico de 75 mg L⁻¹). Finalmente, las actividades de las enzimas α -amilasa y β -glucosidasa, así como de las procianidinas poliméricas, fueron también cuantificadas con el fin de evaluar las propiedades biofuncionales de los pimientos tratados. Los resultados mostraron que la extracción fue más eficiente cuando se utilizaron los solventes de metanol al 80% (T1) y sosa 0,1 N (T3), obteniendo un contenido total de compuestos fenólicos de 24,04 y 33,57 mg 100 g⁻¹ para T1 y T3, respectivamente. De igual forma, los extractos T1 y T3 también mostraron los mejores resultados alargando la vida útil del pimiento verde en postcosecha, debido a la estimulación de la actividad antioxidante y antifúngica de los pimientos tratados. Además, el pimiento verde tratado mostró una mayor actividad antidiabética y antiobesidad. En conclusión, los resultados muestran como las semillas son una fuente potencial de compuestos bioactivos con actividad antioxidante y antifúngica para poder ser utilizados como bioestimulantes.

Palabras clave: biofuncionalidad, *Capsicum annuum* L., elicitor, fenoles, postcosecha, subproductos.

Pepper seeds as a source of bioactive compounds for biostimulants production

Abstract

Pepper seeds are a usual by-product from the transformation of the fruit into other products. Due to its nutritional and functional characteristics, pepper seeds could be potential high-value materials. There is currently a wide

range of green solvent extraction technologies applied to the recovery of active compounds from horticultural by-products. Previous research have upcycled pepper seeds to develop new food products and high-value ingredients. However, there are no studies focused on phytochemicals obtention, specifically polyphenols, for their use as elicitors, which was the main objective of the present study. Firstly, the functional activity of the extracts obtained from the seeds of green pepper type 'Lamuyo', variety 'Herminio', with seven green solvents (80% ethanol, 80% methanol, purified water type II, ultrapure water Milli-Q®, 99% acetone, 1% phosphoric acid, and 0.1N sodium hydroxide) was measured. Extracts of 80% methanol, 1% phosphoric acid and 0.1N NaOH were selected as the most effective ones and were applied by immersion as a postharvest treatment (T1, T2, and T3, respectively) in green pepper. Treated peppers were stored for 28 days at 7°C and 85% of relative humidity (RH). Respiration rate, physicochemical parameters (firmness, colour, total soluble solids and total acidity), rot incidence, phenolic content and antimicrobial and antioxidant activity were evaluated in fresh peppers during storage time for a quality evaluation of the fruit. Results of the post-harvest treatment were compared with a control group: peppers immersed in distilled water (negative control) and peppers treated with a 75 mg L⁻¹ chlorogenic acid solution (positive control). Last, enzymatic activities of α -amylase and α -glycosidase and phenolic, including polymeric proanthocyanidins content were quantified to evaluate the biofunctional properties of treated peppers. Results showed that the most efficient extraction was when 80% methanol (T1) and 0.1N NaOH (T3) were used, obtaining a total phenolic content of 24.04 and 33.57 mg 100 g⁻¹, respectively. Similarly, T1 and T3 also showed the best results regarding the extension of peppers shelf life in post-harvest, due to the antioxidant and antifungal activity in treated peppers. Furthermore, treated peppers showed a higher antidiabetic and antiobesity activity. Overall, results showed that seeds are a potential source of bioactive compounds with antioxidant and antifungal activities that can be used as biostimulant.

Keywords: biofunctionality, *Capsicum annuum* L., elicitor, phenols, postharvest, by-products.

Extracción de compuestos de alto valor añadido a partir de subproductos de la industria cítrica

A. Ortín¹, A. Michalska-Ciechanowska², A. Dobón-Suárez¹, P. Zapata¹, M.J. Giménez¹

¹Departamento de Tecnología de los Alimentos, EPSO, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km. 3.2, 03312 Orihuela. e-mail: arantzazu.ortin@goumh.umh.es

²Department of Fruit, Vegetable and Plant Nutraceutical Technology, the Faculty of Biotechnology and Food Science, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, ul. Chelmońskiego 37, Wrocław 51-630, Poland

Resumen

Hoy en día se produce una gran cantidad de productos de desecho de la industria de los cítricos. La recuperación y reutilización de los subproductos de frutas y verduras, con el objetivo de extraer compuestos funcionales, es un nuevo enfoque para una economía circular debido a su alta cantidad de constituyentes valiosos (fibra, minerales, vitaminas y bioactivos). Así, el principal objetivo de este trabajo fue la reutilización y la revalorización de subproductos de piel de naranja utilizando dos enfoques diferentes. Por un lado, se realizó una extracción fenólica y la cuantificación de la hesperidina en el extracto. El extracto obtenido se aplicó a diferentes concentraciones (0,5; 5 y 50 ppm) como tratamiento postcosecha de naranja, así como hesperidina pura a las mismas concentraciones y se comparó con naranjas control (sin aplicación de hesperidina ni extracto). Los tratamientos se aplicaron por aspersión y las naranjas se almacenaron a 8 °C y 85% de humedad relativa durante 45 días. Los resultados obtenidos durante el almacenamiento postcosecha mostraron que los frutos tratados con extractos presentaron mejores atributos de calidad, así como mayor contenido de compuestos fenólicos y actividad antioxidante que las naranjas tratadas con hesperidina y con el tratamiento control. Por otro lado, se obtuvo un polvo a partir del extracto de cáscara de naranja para utilizarlo como portador natural con un contenido relativamente alto de fibra para la obtención de nuevas mercancías de zumo de frutas elaborado a partir de zumo de frambuesa. Tal enfoque permitió incrementar algunas de las propiedades funcionales de los zumos, como su capacidad antioxidante. En conclusión, la recuperación y reutilización de la piel de naranja podría emplearse para obtener diferentes compuestos de alto valor añadido para su uso en diferentes aplicaciones prácticas.

Palabras clave: naranja, compuestos fenólicos, tratamiento postcosecha, polvo, revalorización.

Extraction of high added value compounds from citrus industry by-products

Abstract

Nowadays, a great amount of waste products is produced from the citrus industry. The recovery and reuse of the fruits and vegetables by-products, with the aim of extracting functional compounds is a new approach for a circular economy due to their high amount of valuable constituents (fiber, minerals, vitamins and bioactives). Thus, the main objective of this work was the reuse and the revalorization of orange peel by-products using two different approaches. On the one hand, a phenolic extraction and the quantification of the hesperidin in the extract was performed. The extract obtained was applied at different concentrations (0.5, 5 and 50 ppm) as postharvest orange treatment, as well as pure hesperidin at the same concentrations and compared with control oranges (no hesperidin or extract application). Treatments were applied by spraying, and oranges were stored at 8 °C and 85 % of relative humidity for 45 days. The results obtained during the postharvest storage showed that fruits treated with extracts presented better quality attributes as well as higher content of phenolic compounds and antioxidant activity than oranges treated with hesperidin and control ones. On the other hand, a powder from the orange peel extract was obtained in order to use it as a natural carrier with a relatively high content of fiber for obtainment of new fruit juice powder merchandises produced on the basis of raspberry juice. Such an approach let to the increase in some of the functional properties of the juices, as its antioxidant capacity. In conclusion, the recovery and reuse of oranges peels could be used to obtain different high added value compounds for use in different practical ways.

Keywords: orange, phenolic compounds, postharvest treatment, powder, revalorization.

Determinación *in vitro* de la formación de biofilms por *Clostridium difficile* y *Clostridium perfringens* y evaluación *in situ* de métodos de detección de biofilms en la industria

Aleksandra Rajewska^{1*}, Dusan Misic¹ y Luis Noguera-Artiaga²

¹ Wroclaw University of Environmental and Life Sciences, Poland. Department of Functional Food Product Development; e-mail: 112320@student.upwr.edu.pl

² Miguel Hernández University of Elche, Spain. Department of Agro-Food Technology, Food Quality and Safety Research Group.

Resumen

Durante décadas, la industria alimentaria ha estado tratando de resolver el problema de la posible presencia de patógenos transmitidos por los alimentos y sus toxinas en los alimentos. Las biopelículas (*biofilms*) formadas en las superficies de trabajo empleadas en la producción de alimentos son una fuente continua de contaminación cruzada en los alimentos. En este trabajo se ha comparado la capacidad de aislamiento clínico *in vitro* de *Clostridium perfringens* (patógeno transmitido por los alimentos) y *Clostridium difficile* (un nuevo candidato para la categoría de patógenos transmitidos por los alimentos) para producir biopelículas, utilizando el método de tinción con cristal violeta y determinando el número total de células viables (log CFU /ml) en las biopelículas formadas. El 60 % de las cepas de *C.difficile* se clasificaron como fuertes productoras de biopelículas, y el 40 % de las cepas produjeron biopelículas que se clasificaron como de moderadamente fuertes a débiles. Todas las cepas de *C.perfringens* probadas (100 %) fueron fuertes productoras de biopelículas. Además, se ha investigado la eficacia de varias técnicas para identificar el crecimiento microbiológico en las instalaciones de procesamiento de carne cruda. La mayoría de los métodos de detección *in situ* investigados mostraron una alta precisión y repetibilidad.

Palabras clave: biopelículas, Biofinder, inocuidad alimentaria, Citometría de flujo.

Investigation of *in vitro* biofilm formation in clinical *Clostridioides difficile* and *Clostridium perfringens* and evaluation of *in situ* biofilm detection methods on industry

Abstract

For decades, the food industry has been trying to solve the issue of the possible presence of foodborne pathogens and their toxins in food. Biofilms formed on a work surfaces in the food production are continuous source of the contamination of the raw food ingredients as well as the final products. We compared the ability of clinical *Clostridium perfringens* isolates (foodborne pathogen) and *Clostridioides difficile* (a new candidate for the category of foodborne pathogens) to produce biofilms *in vitro*, using the crystal violet staining method and determining the total number of viable cells (log CFU/ml) in the formed biofilms. In the *C.difficile* category, 60% of the strains were classified as strong biofilm producers, and 40% of the strains produced moderately strong to weak biofilms. All tested *C.perfringens* strains (100%) were strong biofilm producers. Furthermore, the efficacy of various techniques for identifying microbiological growth in raw meat processing facilities has been investigated. Majority of the investigated *in situ* detection methods showed high accuracy and repeatability.

Keywords: biofilm, Biofinder, food safety, Flow cytometry.

Chokeberry extracts as a functional additives in yoghurt production: Product stability and antioxidant properties

Karolina Wanio¹, Esther Sendra², Anna Dąbrowska¹

¹ Department of Functional Food Products Development, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Chelmonskiego Str. 37, 51-640 Wrocław, Poland;

² Agro-Food Technology Department, Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH), Ctra. Beniel, km 3.2, 03312 Orihuela, Alicante, Spain. 110719@student.upwr.edu.pl (K. Wanio), anna.dabrowska@upwr.edu.pl (A.Dąbrowska.); esther.sendra@umh.es (E. Sendra Nadal)

Resumen

El objetivo del estudio fue analizar el efecto de los extractos de chokeberry conservados en varios soportes sobre los parámetros físicos y químicos del yogur, su abundancia microbiológica y sus propiedades antioxidantes. En los yogures experimentales, la adición de leche desnatada en polvo (LMP) aumentó la materia seca en un 2%. Extracto seco de Aronia conservado por liofilización en tres soportes diferentes: inulina, maltodextrina y oligofruktosa añadidos en cantidades de 0,1% y 0,2%, luego añadidos al yogur. El yogur de control se produjo añadiendo únicamente leche desnatada. Propiedades fisicoquímicas del yogur: se evaluaron pH, acidez, color, viscosidad, número total de microorganismos y propiedades antioxidantes después de 1, 7 y 14 días de almacenamiento a 4°C. El estudio demostró que el yogur con una concentración de 0,2% de chokeberry, conservado en maltodextrina, parece ser la combinación más beneficiosa para la mayoría de los parámetros analizados. También tuvo el efecto más positivo sobre el número de microflora analizada en la primera semana y se caracterizó por la mayor actividad antioxidante. Las características sensoriales evaluadas (color, textura, olor, sabor, aceptabilidad general) mostraron un grado significativo de aceptación por parte del consumidor, aumentando así la variedad de yogures en el mercado.

Palabras clave: Chokeberry, compuestos fenólicos, yogur, actividad antioxidante, alimento funcional

Abstract

The aim of the study was to analyze the effect of chokeberry extracts preserved on various carriers on the physical and chemical parameters of yoghurt, its microbiological abundance and antioxidant properties. In the experimental yoghurts, the addition of skimmed milk powder (SMP) increased the dry matter by 2%. Aronia dry extract preserved by lyophilization on three different carriers: inulin, maltodextrin and oligofruktose added in the amount of 0.1% and 0.2%, then added to yogurt. The control yogurt was produced with the addition of skimmed milk only. Physicochemical properties of yoghurt: pH, acidity, color, viscosity, total number of microorganisms and antioxidant properties were evaluated after 1, 7 and 14 days of storage at 4°C. The study showed that yoghurt with a concentration of 0.2% chokeberry, preserved on maltodextrin, seems to be the most beneficial combination for most of the tested parameters. It also had the most positive effect on the number of analyzed microflora in the first week and was characterized by the highest antioxidant activity. The evaluated sensory characteristics (colour, texture, smell, taste, general acceptability) showed a significant degree of consumer acceptance, thus increasing the variety of yoghurts on the market.

Keywords: Chokeberry, phenolic compounds, yoghurt, antioxidant activity, functional food

Calidad de la canal y la carne en tres líneas de conejos

I. Zawiślak¹, M.J. Argente², M. Korzeniowska¹

¹ Department of Functional Food Products Development, Faculty of Biotechnology and Food Science, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Wrocław, Poland. e-mail: 110727@student.upwr.edu.pl, ireneusz.zawislak@upwr.edu.pl

² Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández de Elche, Ctra. de Beniel km 3.2, 03312 Orihuela, Spain

Resumen

La carne blanca, que incluye tanto la carne de ave como de conejo, es una alternativa más saludable a la carne roja. El objetivo principal fue el estudio de la calidad de la canal y la carne en tres líneas sintéticas de conejo. Las líneas Low y High se seleccionaron para disminuir y aumentar la variabilidad del tamaño de la camada al nacimiento y la línea Growth se seleccionó para la tasa de crecimiento entre el destete y el sacrificio. Todos los animales fueron alimentados con el mismo pienso, y se les proporcionaron las mismas condiciones de cría. Se sacrificaron dos machos y dos hembras de cada una de las líneas a las 9 semanas de edad. La línea Low presentó un menor peso vivo al destete (30 d) y al sacrificio (63 d) que las líneas High y Growth. También el peso de la canal a 1 h y 24 h post-mortem fue menor en esta línea. Un menor peso al sacrificio podría estar relacionado con un menor peso del hígado, los riñones y la grasa perirrenal en la línea Low. Sin embargo, la parte de las patas delanteras tuvo una mayor contribución en la canal de referencia de la línea Low que en la de las líneas High y Growth. No se encontraron diferencias para el crecimiento y las características de la canal entre géneros. No se encontraron diferencias entre líneas y sexos para el pH en las patas traseras y el lomo a 1 h y 24 h post-mortem. Sin embargo, el pH en las patas traseras mostró un valor más bajo que en el lomo a 1 h post-mortem y más alto a las 24 h post-mortem. No hubo diferencias entre las líneas para el color. Sin embargo, los valores de a^* y b^* a 1 h y 24 h post-mortem fueron mayores en machos y en patas traseras que en hembras y lomo, respectivamente. Se analizó el contenido de proteínas, el contenido de grasas, el valor energético y el perfil de ácidos grasos. Los análisis se realizaron por triplicado. Para las patas delanteras, el contenido más alto de proteína se encontró en la línea Low y el más bajo en la línea Growth. Para el lomo, el mayor contenido de proteína se observó en la línea Low y el menor en la línea Growth, por el contrario, el mayor contenido de grasa en el lomo se observó en la línea Growth y el menor en la línea High. El mayor % de MS se observó en las patas traseras de la línea Growth, y el menor en la línea Low. El mayor % de MS se observó en el lomo de la línea High, y el menor en la línea Low. En conclusión, como las líneas se midieron a la misma edad, están cerca de la misma etapa de madurez, por lo que las diferencias entre líneas deben atribuirse a diferencias genéticas.

Palabras clave: Canal, calidad de carne, contenido en proteína, conejo, selección.

Carcass and meat quality traits in three rabbit lines

Abstract

White meat, which includes both poultry and rabbit meat, is a healthier alternative to red meat. The main objective was the study of carcass and meat quality in three synthetic rabbit lines. The Low and High lines were selected for decreasing and increasing litter size variability at birth and the Growth line was selected for growth rate between weaning and slaughter time. All animals were fed with the same feed and the same breeding conditions were provided. Two males and two females of each line were slaughtered at 9 weeks of age. The Low line showed a lower live weight at weaning (30 d) and at slaughter (63 d) than the High and the Growth lines. On the other hand, chilled carcass 1h and 24 h post-mortem and reference carcass were also lighter in this line in comparison to the High and Growth lines. A lower weight at slaughter could be related to a lower weight of the liver, the kidneys and perirenal fat in the Low line. However, the Low line displayed a higher fore legs percentage than the High and Growth lines. No differences were found for growth and carcass traits between gender. No differences were found between lines and gender for pH in hind legs and loin at 1 h and 24 h post-mortem. However, pH in hind legs showed a lower value at 1 h post-mortem and a higher value at 24 h post-mortem than in loin (6.45 vs 6.83 at 1 h post-mortem; 5.85 vs 5.66 at 24 h post-mortem). There were no differences between lines for colour parameters. However, a^* and b^* values at 1 h and 24 h post-mortem were higher in males and in hind legs than in females and loin, respectively. Protein content, fat content, energy value, and fatty acid profile were analysed. Each measurement was repeated three times. The highest protein content in fore legs was found in the Low line, and the lowest in the Growth line. For loin, the highest protein content was observed in the Low line and the lowest in the Growth line, by contrast, the highest fat content in the loin was observed in the Growth line and the lowest in the High line. The highest percentage of dry matter was observed in the back legs of the Growth line, and the lowest in the Low line. The highest percentage of dry matter was observed in the loin of the High



IV International University
Congress on Agri-Food
Innovation and Sustainability
(CUIISA)

14th and 15th
SEPTEMBER
2023

line, and the lowest in the Low line. In conclusion, as lines were measured at the same age, they are close to the same stage of maturity, thus differences between lines should be attributed to genetic differences.

Keywords: carcass, quality meat, protein content, rabbit, selection.

line, and the lowest in the Low line. In conclusion, as lines were measured at the same age, they are close to the same stage of maturity, thus

Economía circular en efluentes de una industria oleícola

Manuel Hernández¹, Jose Luís García², Juan Cubero¹ y Guillermo Rodríguez¹

¹ Instituto de la Grasa, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Campus Universitario Pablo de Olavide, Edificio 46, Ctra. de Utrera, km. 1, 41013 Sevilla, España. mhernandez@ig.csic.es

² University of Cadiz, Environmental Technologies Department, Faculty of Marine and Environmental Sciences, Institute of Viticulture and Agri-Food Research (IVAGRO), International Campus of Excellence (ceiA3), 11510, Puerto Real, Cádiz, Spain

Resumen

Este estudio consiste en la evaluación en la eficiencia de producción de biometano mediante ensayos de digestión anaerobia con efluentes provenientes de la industria de la aceituna de mesa y estudiar el efecto de la extracción de compuestos de interés de estos efluentes en el proceso de biometanización.

Palabras clave: Economía circular, Digestión anaerobia, Aprovechamiento de residuos, Efluentes salinos.

Circular economy in effluents from an olive industry

Abstract

This study consists of evaluating the efficiency of biomethane production through anaerobic digestion tests with effluents from the table olive industry and studying the effect of the extraction of compounds of interest from these effluents in the bimethanization process.

Keywords: Circular economy, Anaerobic digestion, Waste management, Saline effluents.

Revisión bibliográfica sobre la gestión, el tratamiento y la valorización de los residuos orgánicos procedentes de las actividades agrícolas.

L. Rodríguez Moyano¹ y C. Paredes Gil¹

¹ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3,2, 03312-Orihuela (Alicante). e-mail: laura.rodriguez23@goumh.umh.es

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis donde se ha intentado englobar los estudios relativos a la gestión, el tratamiento y la valorización de los residuos orgánicos procedentes de la actividad agrícola para así poder presentar unos resultados más detallados. Para ello, se ha realizado un análisis bibliométrico en distintas bases de datos. También se han estudiado los principales residuos de este sector y su evolución en la gestión a lo largo de los años, encontrando distintas opciones que van desde su quema o eliminación en vertedero a la obtención de compuestos de alto valor añadido. Aunque los principales residuos de la actividad agraria son de origen orgánico, también se producen plásticos o productos fitosanitarios que requieren una gestión específica. La heterogeneidad de los principales residuos orgánicos producidos hace que según su composición sea más rentable un tipo y otro de gestión. Los principales tratamientos a los que se someten estos subproductos son tratamientos biológicos como el compostaje para obtener compost, la digestión anaerobia para producir biogás o térmicos como combustión, pirólisis o gasificación para obtener energía por distintos mecanismos. Por último, se realiza un análisis acerca de la obtención de compuestos de alto valor añadido a partir de restos vegetales de cultivos, pasando estos de ser considerados residuos a subproductos.

Palabras clave: agricultura, residuo agrario, tratamiento biológico, tratamiento térmico, subproducto

Bibliographic review on the management, treatment and valorization of organic waste from agricultural activities

Abstract

The objective of this paper is to carry out an analysis where an attempt has been made to include studies related to the management, treatment and recovery of organic waste from agricultural activity in order to present more detailed results. For this, a bibliometric analysis has been carried out in different databases. The main waste from this sector and its evolution in management over the years have also been studied, finding different options ranging from burning or disposal in landfills to obtaining compounds with high added value. Although the main remains of agricultural activity are of organic origin, plastics or phytosanitary products are also produced that require specific management. The heterogeneity of the main organic waste produced means that, depending on its composition, one type of management is more profitable than another. The main treatments to which these by-products are subjected are biological treatments such as composting to obtain compost, anaerobic digestion to produce biogas, or thermal treatments such as combustion, pyrolysis or gasification to obtain energy through different mechanisms. Finally, an analysis is carried out on the obtaining of high added value compounds from crop residues, turning these from being considered residues to by-products.

Keywords: agriculture, agricultural residue, biological treatment, thermal treatment, by-product.

El suelo de montaña como fuente de microorganismos de interés para el enriquecimiento de muestras de compost

C. Cruz¹ y M. Jurado²

¹Universidad de Almería, Área de Microbiología, Departamento de Biología y Geología, CIAIMBITAL, ceiA3, Ctra. Sacramento S/N, 04120 Almería, España, email: cruz.marisool@gmail.com

Resumen

El compostaje es un proceso de transformación aeróbica de la materia orgánica cuyo resultado es la obtención de un producto final, el compost, considerado una enmienda orgánica de interés para su aplicación en la agricultura. Este proceso se considera económica y ambientalmente sostenible, ya que no sólo permite la gestión, el reciclaje y la valorización de residuos orgánicos, sino que puede actuar como tratamiento de biorremediación *ex situ* de compuestos tóxicos y contaminantes.

A pesar de las ampliamente conocidas ventajas del compostaje y del compost, en determinadas circunstancias, el tipo de residuo que se pretende transformar o las sustancias tóxicas que se busca neutralizar o eliminar, pueden resultar altamente recalcitrantes, haciendo que el proceso se prolongue o no llegue a proporcionar productos de suficiente calidad. En este contexto, surge la estrategia de bioaumentación, consistente en la inoculación con microorganismos especializados, con objeto de mejorar el compostaje, optimizando la transformación del material durante el proceso, y el compost finalmente obtenido, incrementando sus funcionalidades. Para ello, la microbiota asociada a los suelos naturales, con poca afectación antropogénica como los situados en zonas de montaña, se postula como una interesante opción para su empleo como inoculantes, especialmente para la mejora del potencial biofertilizante, biopesticida y fitoestimulante del compost, lo que convierte a este producto en una alternativa factible frente al uso de fertilizantes y pesticidas químicos tradicionales.

En el presente trabajo, se recopiló información sobre el conocimiento científico actual del microbioma de suelos de montaña, demostrando que se trata de una fuente interesante de recursos aún poco explotada, lo cual sienta las bases para el desarrollo de herramientas microbiológicas basadas en el empleo de microorganismos beneficiosos con aplicación ambiental y agronómica.

Palabras clave: Microorganismos, bioaumentación, suelos de montaña, compost

Mountain soil as a source of microorganisms of interest for the enrichment of compost samples

Abstract

Composting is a process of aerobic transformation of organic matter whose result is the obtaining of a final product, compost, considered an organic amendment of interest for its application in agriculture. This process is considered economically and environmentally sustainable, since it not only allows the management, recycling and recovery of organic waste, but it can also act as an *ex situ* bioremediation treatment for toxic and polluting compounds.

Despite the widely known advantages of composting and compost, in certain circumstances, the type of waste that is intended to be transformed or the toxic substances that are sought to be neutralized or eliminated, can be highly recalcitrant, causing the prolongation of the process or providing products of insufficient quality. In this context, the bioaugmentation strategy is set. It consists in the inoculation with specialized microorganisms. It helps to improve composting, optimizing the transformation of the material during the process; and the compost, increasing its functionalities. For this, the microbiota associated with natural soils, with little anthropogenic affectation such as those located in mountain areas, is postulated as an interesting option for their use as inoculants, especially for improving the biofertilizer, biopesticide and phytostimulant potential of compost. It makes this product a feasible alternative to the use of traditional chemical fertilizers and pesticides.



In the present work, information on the current scientific knowledge of the microbiome of mountain soils was collected, demonstrating that it is an interesting source of resources that is still little exploited. It lays the foundations for the development of microbiological tools based on the use of beneficial microorganisms with environmental and agronomic application.

Keywords: Microorganisms, bioaugmentation, mountain soils, compost.

Influencia de compost ecológico, cubiertas vegetales y ganado en la calidad del suelo en el contexto de la agricultura ecológica

C. García^{1,2}, L. L. de Sosa² y E. Madejón²

¹Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH), Ctra. Beniel Km 3,2, 03312 Orihuela, Alicante, España; carmen.garcia25@goumh.umh.es (C.G.).

²Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS-CSIC), Av. Reina Mercedes 10, 41012 Sevilla, España; lauralozano@irnas.csic.es (L.L.S.); emadejon@irnase.csic.es (E.M.).

Resumen

La agricultura ecológica (AE) está cobrando cada vez más relevancia en el manejo de los agroecosistemas ya que promueve prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente en línea con las principales directivas europeas. En este sentido, se ha evidenciado que determinadas prácticas agronómicas ofrecen oportunidades para mantener las funciones asociadas con la producción agrícola (servicios del agroecosistema) y a su vez aumentar la resiliencia del suelo frente a futuras perturbaciones por el cambio global. Entre estas prácticas agrícolas, muchos estudios han señalado que la preservación y la restitución de la de la materia orgánica y de los nutrientes del suelo exportados en forma de productos agroalimentarios son fundamentales para este fin. Por ello, algunas de las estrategias más prometedoras y sostenibles incluyen la adopción de prácticas de manejo de la fertilidad del suelo a través de enmiendas con alto contenido en carbono (C) que normalmente se aplican en la agricultura orgánica como una forma de mejorar el secuestro de C en el suelo y promover la diversidad y estabilidad de la comunidad microbiana del suelo. Por otra parte, el manejo de las cubiertas vegetales son otra herramienta importante en la AE especialmente en los ecosistemas mediterráneos. Estas mejoran la estructura del suelo, aumentan la capacidad de retención de agua o evitan la erosión, contribuyendo a una mayor productividad del agroecosistema. Además, es también clave integrar y evaluar los efectos del manejo ganadero como parte importante de los agroecosistemas, especialmente en relación con sus sinergias con la adición de enmiendas orgánicas.

Este Trabajo de Fin de Máster se centra en evaluar los efectos de la adición de compost, las cubiertas vegetales y la presencia de ganado en la calidad del suelo, con el fin de desarrollar estrategias que favorezcan la resiliencia de los agroecosistemas y a su vez mantenga o mejore los niveles de producción y secuestro de carbono en el contexto de la agricultura ecológica y los ecosistemas mediterráneos. Con el fin de alcanzar este objetivo, se diseñó un experimento en macetas para analizar cómo influyen estos factores (enmiendas orgánicas, cubiertas vegetales y ganado) en la salud y fertilidad del suelo. Se analizaron parámetros físicoquímicos y las actividades enzimáticas de muestras de suelo con la adición de los distintos factores experimentales, además de caracterizar el compost orgánico usado en el experimento.

Los análisis de las actividades enzimáticas revelaron que las cubiertas vegetales fue el factor más influyente. Por otra parte, las deposiciones del ganado tuvieron poca o nulas influencias en la actividad de las enzimas estudiadas, exceptuando la deshidrogenasa, la cual sí se vio afectada positivamente por este factor. La aplicación del compost produjo un cierto efecto inhibitorio en la actividad enzimática del suelo. Esto puede explicarse por el hecho de que el suelo, inicialmente, presentaba muy buena calidad, lo cual habría hecho que los organismos se encontraran en un estado óptimo sin la enmienda.

Este estudio demuestra que la implantación de prácticas agrícolas sostenibles, teniendo en cuenta los análisis previos del suelo y las dosis adecuadas de las adiciones, puede ser crucial en la mejora de la calidad del suelo y la resiliencia de los agrosistemas.

Palabras clave: agricultura ecológica, compost, ganado, cubierta vegetal.



Influence of organic compost, plant covers and livestock on soil quality in the context of organic farming

Abstract

Organic farming (OF) is gaining more and more relevance in the management of agroecosystems as it promotes sustainable and environmentally friendly practices in line with the main European directives. In this sense, it has been shown that certain agronomic practices offer opportunities to maintain the functions associated with agricultural production (agroecosystem services) and in turn increase the resilience of the soil against future disturbances due to global change. Among these agricultural practices, many studies have indicated that the preservation and restitution of organic matter and soil nutrients exported in the form of agri-food products are essential for this purpose. Therefore, some of the most promising and sustainable strategies include the adoption of soil fertility management practices through high carbon (C) content amendments that are normally applied in organic agriculture as a way to improve sequestration of C in the soil and promote the diversity and stability of the soil microbial community. On the other hand, the management of vegetation covers is another important tool in OF, especially in Mediterranean ecosystems. These improve the soil structure, increase the water retention capacity or prevent erosion, contributing to a greater productivity of the agroecosystem. In addition, it is also key to integrate and evaluate the effects of livestock management as an important part of agroecosystems, especially in relation to its synergies with the addition of organic amendments.

This Master's Thesis focuses on evaluating the effects of adding compost, cover crops and the presence of livestock on soil quality, in order to develop strategies that favor the resilience of agroecosystems and in turn maintain or improve production levels and carbon sequestration in the context of organic farming and Mediterranean ecosystems. In order to achieve this goal, a potted experiment was designed to analyze how these factors (organic amendments, mulches, and livestock) influence soil health and fertility. Physicochemical parameters and enzymatic activities of soil samples were analyzed with the addition of the different experimental factors, in addition to characterizing the organic compost used in the experiment.

The analyzes of the enzymatic activities revealed that the cover crop was the most influential factor. On the other hand, cattle stools had little or no influence on the activity of the enzymes studied, except for dehydrogenase, which was positively affected by this factor. The application of the compost produced a certain inhibitory effect on the enzymatic activity of the soil. This can be explained by the fact that the soil initially had a very good quality, which would have made the organisms in an optimal state without the amendment.

This study shows that the implementation of sustainable agricultural practices, taking into account previous soil analyzes and the appropriate doses of additions, can be crucial in improving soil quality and the resilience of agrosystems.

Keywords: organic farming, compost, livestock, cover crop.

Impacto ambiental de diferentes biofertilizantes respecto al manejo convencional del cultivo de trigo: Evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y el secuestro edáfico de C

M.A. Gutiérrez¹, S. Sánchez-Méndez¹, M. A. Mira-Uríos, L. Orden², J.A. Sáez¹

¹Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, Carretera de Beniel Km 3,2, Orihuela, Alicante 03312, España. miguel.gutierrez@goumh.umh.es

²EEA INTA Ascasubi. Ruta 3 Km 794, 8142, Hilario Ascasubi, Buenos Aires, Argentina

Resumen

El manejo convencional del trigo incluye tratamientos con fertilizantes químicos que presentan ciertas ventajas debido a su alto contenido en nutrientes y a la capacidad para acelerar el crecimiento de los cultivos mejorando así el rendimiento de la producción de grano, este tipo de manejo también tienen desventajas como son los posibles efectos adversos que se generan en el medio ambiente. Pero, en los últimos años han aparecido gran variedad de biofertilizantes con beneficios para los cultivos y con menor impacto para el medio ambiente. Este trabajo trata de evaluar el impacto ambiental que tiene la aplicación de diferentes biofertilizantes en forma de pellets en un campo de trigo (*Triticum durum cv. Sculptur*), respecto a un manejo convencional en este tipo de cultivo, para ello se evaluarán las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) tomando flujos de estos gases (NH_3 , N_2O , CH_4 y CO_2), durante el experimento (días 0, 7, 21, 29, 49, 64, 80, 87, 97, 114, 145, 161) utilizando un dispositivo de monitoreo de gases de efecto invernadero, también se evaluó el secuestro de carbono edáfico, midiendo el carbono oxidable de los suelos en la siembra y en la cosecha, a través del método de Walkley y Black modificado, por otro lado también se evaluó el rendimiento del trigo, mediante su cosecha y posteriores mediciones que permitieron obtener el número de espigas m^2 , el peso de mil granos (TKW) y el índice de cosecha (HI). Por último, respecto a las estadísticas de los datos obtenidos, clasificados según el tratamiento aplicado a los suelos, se pueden resaltar los datos de NTK obtenidos, por otro lado, de las estadísticas a los datos clasificados según el grupo de fertilizante utilizado, se deben destacar los datos de carbono oxidable, ya que, se puede apreciar que entre los datos iniciales y finales apenas aparecen variaciones, lo que indica que el stock de C del suelo permanece sin apenas alteraciones.

Palabras clave: Biofertilizantes, GEI, Secuestro de Carbono, Manejo Tradicional.

Environmental impact of different biofertilisers compared to conventional wheat crop management: Evaluation of greenhouse gas emissions and soil C sequestration.

Abstract

Conventional wheat management includes chemical fertiliser treatments, which have certain advantages due to their high nutrient content and ability to accelerate crop growth and improve grain yields, but also have disadvantages such as possible adverse effects on the environment. In recent years, however, a variety of biofertilisers have emerged that are beneficial to crops and have less impact on the environment. This work aims to evaluate the environmental impact of the application of different biofertilisers in the form of pellets in a wheat field (*Triticum durum cv. Sculptur*), with respect to conventional management of this type of crop. To this end, greenhouse gas (GHG) emissions were evaluated by taking fluxes of these gases (NH_3 , N_2O , CH_4 and CO_2) during the experiment (days 0, 7, 21, 29, 49, 64, 80, 87, 97, 114, 145, 161) using a greenhouse gas monitoring device. The sequestration of soil carbon was also evaluated by measuring the oxidisable carbon in the soil at sowing and at harvest, using the Walkley and Black modified method. The wheat yield was also evaluated by harvesting and subsequent measurements that allowed obtaining the number of ears m^{-2} , the thousand kernel weight (TKW) and the harvest index (HI). Finally, with regard to the statistics of the data obtained, classified according to the treatment applied to the soils, the NTK data obtained can be highlighted. On the other hand, from the statistics of the data classified according to the group of fertiliser used, the oxidisable carbon data



should be highlighted, as it can be seen that between the initial and final data there are hardly any variations, which indicates that the C stock of the soil remains almost unchanged.

Keywords: Biofertilizers, GHG, Carbon Sequestration, Traditional Management.

Situación del manejo de residuos municipales en el Área Metropolitana de Panamá y su influencia en el desarrollo de vectores.

D. Bernal¹, A. Castro¹, L. Collado¹, B. Henríquez¹, A. Valderrama¹ y A. Pérez-Espinosa²

¹ Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá, Ave. Justo Arosemena, entre calle 35 y 36 Corregimiento de Calidonia, apartado postal: 0816-02593, dbernal@gorgas.gob.pa

² Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3,2, 03312-Orihuela (Alicante)

Resumen

El manejo de los residuos en Panamá se ha convertido en un gran desafío para el país. A pesar de que en los últimos años se han hecho varios esfuerzos por normar, establecer planes, técnicas y programas para mitigar las consecuencias de su mal manejo, aún se requiere más esfuerzo, ya que aún persiste el problema. El mismo se ve reflejado cuando se observan los contenedores o sitios de disposición abarrotados de basura, tanto orgánica como inorgánica esparcida no sólo alrededor de las plazoletas, sino en calles, veredas, e incluso vías principales, debido a esto, la población se queja constantemente por no contar con un sistema de manejo de residuos eficiente. La relación del manejo inadecuado de los residuos y la proliferación de enfermedades vectoriales, fue planteada en el año 2007, por la Defensoría del Pueblo en su Informe Especial sobre el Manejo de los Residuos Sólidos en Panamá, (AQUADOCS). Este informe establecía que para el año 2020, habría el doble de la población del Área Metropolitana, en donde actualmente la recogida de la basura o desechos, es gestionada por la Autoridad de aseo urbano y domiciliario (AAUD) y son llevadas al vertedero Cerro Patacón. Este trabajo pretende caracterizar los contenedores de basura, evidenciar la relación entre el manejo de los residuos y la presencia o no de vectores y dar aportes que lleven a mejorar esta problemática.

Palabras clave: Residuos, contenedores de basura, basura, enfermedades vectoriales, mosquitos.

Situation of municipal waste management in the Metropolitan Area of Panama and its influence on the development of vectors.

Abstract

Waste management in Panama has become a great challenge for the country. In recent years several efforts have been made to regulate and establish plans, techniques, and programs to mitigate the consequences of its mismanagement; yet it still required more effort since the problem persists. This issue is reflected when the containers or disposal sites full of garbage (organic and inorganic) are observed scattered not only around the squares, but on streets, sidewalks, and even main roads, due to this, the population constantly complains about not having an efficient waste management system. The relationship between inadequate waste management and the proliferation of vector diseases was raised in 2007 by the Ombudsman's Office in its Special Report on Solid Waste Management in Panama (AQUADOCS). This report established that by 2020, there would be double the population of the Metropolitan Area, where currently the garbage collection is managed by the Urban and Home Cleaning Authority (in Spanish AAUD) and is taken to the Cerro Patacon landfill. This work aims to characterize garbage containers, demonstrate the relationship between waste management and the presence or absence of vectors and provide contributions that improve this problem.

Keywords: Waste, trash bins, garbage, vector diseases, mosquitoes

Gestión de la fracción orgánica de residuos sólidos urbanos de recogida selectiva mediante compostaje en planta descentralizada: seguimiento del proceso y calidad del compost final

N. Manrique^{1*}, C. Álvarez-Alonso¹, M.D. Pérez-Murcia¹, M. López², S. Sánchez-Méndez¹,
E. Martínez-Sabater¹, E. Agulló¹, A. García-Rández¹, I. Irigoien³, R. Moral¹ y M.A.
Bustamante¹

¹ CIAGRO, Universidad Miguel Hernández, EPS-Orihuela, Ctra. Beniel Km 3,2, 03312 Orihuela, Alicante.

² Dept. d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia (DEAB), Escola Superior d'Agricultura de Barcelona.
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Esteve Terradas, 8, 08860 Castelldefels, Barcelona

³ Dpto. de Agronomía, Biotecnología y Alimentación UPNA- Universidad Pública de Navarra, 31006,
Pamplona, Navarra.

*Email: natalia.manrique@goumh.umh.es

Resumen

El objetivo principal de este trabajo es llevar a cabo un estudio exhaustivo sobre el tratamiento de residuos urbanos, centrándose en una de las innovadoras metodologías de compostaje: el compostaje en plantas descentralizadas. A través de este enfoque, se busca comprender en detalle los diversos aspectos del proceso que influyen en su eficacia y rendimiento.

Para lograrlo, se ha realizado un análisis detallado de los factores que afectan al funcionamiento del compostaje en una planta descentralizada mediante el seguimiento de dos ciclos de proceso en la planta de compostaje de Sort (Cataluña). Esto incluyó considerar aspectos asociados al desarrollo del compostaje, como la temperatura, así como parámetros físico-químicos y químicos en las muestras obtenidas durante el proceso. Al comprender cómo estos factores se interrelacionan y afectan el proceso de descomposición de los residuos, se podrá optimizar el funcionamiento de las plantas descentralizadas y mejorar la eficiencia del tratamiento. En dicho estudio también se han considerado las características de los materiales de partida utilizados en el compostaje, evaluando su composición química y la potencial presencia de contaminantes, aspectos fundamentales para comprender cómo influyen en el proceso de compostaje y cómo pueden afectar la calidad del compost final. Finalmente, se ha realizado un análisis exhaustivo del producto obtenido, es decir, del compost final para determinar su calidad e idoneidad para su uso en distintas aplicaciones, como la agricultura, la jardinería o la restauración de suelos degradados. Para ello, se han evaluado parámetros como la estabilidad, el contenido de nutrientes, la presencia de agentes patógenos y la presencia de sustancias tóxicas. Los resultados obtenidos han mostrado un buen desarrollo del proceso, así como unas propiedades adecuadas en los compost finales para su uso agrícola sin ningún tipo de riesgo asociado, contribuyendo estos resultados al avance en el desarrollo de métodos sostenibles y eficientes para la gestión de residuos urbanos.

Palabras clave:

Compostaje descentralizado, residuos sólidos urbanos, fracción orgánica de recogida selectiva, compost, contenido nutriente, patógenos.



Management of the organic fraction of municipal solid waste from selective collection through composting in a decentralized plant: monitoring of the process and quality of the final compost

Abstract

The main objective of this work is to carry out a comprehensive study on the treatment of urban waste, focusing on one of the innovative composting methodologies: composting in decentralized plants. Through this approach, we seek to understand in detail the various aspects of the process that influence its efficiency and performance.

To achieve this, a detailed analysis of the factors that affect the performance of the process in a decentralized plant has been carried out through the monitoring of two composting cycles at the composting plant of Sort (Catalonia). This included aspects associated to the composting development, such as temperature, as well as physico-chemical and chemical parameters in the samples obtained during the process. By understanding how these factors interrelate and affect the waste decomposition process, it will be possible to optimize the operation of decentralized plants and improve treatment efficiency. In addition, special attention has been given to the characteristics of the starting materials used in composting, evaluating their chemical composition and the presence of contaminants. These aspects are fundamental to understand how they influence the composting process and how they can affect the quality of the final compost. Finally, an exhaustive analysis of the product obtained, i.e. the final composts, has been conducted to evaluate the quality and suitability for their use in different applications, such as agriculture, gardening and/or restoration of degraded soils. For this, parameters such as stability, nutrient content, presence of pathogens and presence of toxic substances have been evaluated. The results obtained have shown a suitable development of the process, as well as adequate properties in the final composts for their agricultural use without any associated risk, contributing these results to the progress in the development of sustainable and efficient methods for urban waste management.

Keywords: Decentralized composting, municipal solid wastes, selectively collected organic fraction, compost, nutrient content, pathogens.

Relación entre el perfil de ácidos grasos en plasma y la supervivencia embrionaria en conejas

R. López¹, I. Hadjadj¹, M.L. García¹, M.J. Argente¹

¹ Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Universidad Miguel Hernández de Elche, Ctra de Beniel Km 3.2, 03312, Orihuela, España. E-mail: rocio.lopez13@goumh.umh.es

Resumen

Los ácidos grasos participan en la síntesis de lípidos esenciales para las membranas celulares y el metabolismo celular, por lo que se les ha adscrito un papel decisivo en el crecimiento folicular, la calidad oocitaria y el desarrollo del embrión en las primeras horas de gestación. Se está llevando a cabo un experimento de selección divergente por variabilidad del tamaño de camada en conejos en la Escuela Politécnica Superior de Orihuela. La línea de alta variabilidad (H) es seleccionada por heterogeneidad del tamaño de camada y la línea de baja variabilidad (L) por homogeneidad. El objetivo de este estudio fue analizar el perfil de ácidos grasos en plasma de hembras gestantes de las líneas H y L, y estudiar su relación con el desarrollo del embrión a 72 horas de gestación. Se extrajo una muestra de sangre a la monta y a las 72 horas de gestación en 6 hembras múltiparas de la línea H y 11 hembras múltiparas de la línea L de la decimosexta generación de selección. Las muestras de sangre se centrifugaron y el plasma se guardó a -80°C. Los ácidos grasos fueron identificados utilizando cromatografía de gases. Se contabilizó la tasa de ovulación y el número de embriones recuperados. Los embriones fueron clasificados bajo lupa según su desarrollo en inicios de mórulas, mórulas compactas o casi blastos. La tasa de ovulación fue similar entre las líneas. Sin embargo, la tasa de recuperación y el desarrollo embrionario fue mayor en la línea L. Respecto a los ácidos grasos, las hembras de la línea L tienden a mostrar una mayor concentración. En conclusión, el perfil de ácidos grasos parece estar relacionado con el desarrollo y supervivencia del embrión a los 3 días de gestación.

Palabras clave: divergente, tamaño, desarrollo embrionario, homogeneidad, camada.

Relationship between plasma fatty acid profile and embryo survival in rabbits

Abstract

Fatty acids are involved in the synthesis of essential lipids for cell membranes and cell metabolism, which is why they have been ascribed a decisive role in follicular growth, oocyte quality and embryo development in the first hours of gestation. An experiment of divergent selection for litter size variability is being carried out in rabbits at the Polytechnic School of Orihuela. The high variability line (H) is selected for litter size heterogeneity and the low variability line (L) for homogeneity. The aim of this study was to analyse the fatty acid profile in plasma of pregnant females of the H and L lines, and to study its relationship with embryo development at 72 hours of gestation. A blood sample was taken at mating and at 72 hours of gestation from 6 multiparous females of the H line and 11 multiparous females of the L line of the 16th generation of selection. Blood samples were centrifuged and the plasma was stored at -80°C. Fatty acids were identified using gas chromatography. Ovulation rate and number of embryos recovered were counted. Embryos were classified under magnification according to their development into early morulae, compact morulae or near blasts. The ovulation rate was similar between the lines. However, the recovery rate and embryo development was higher in line L. Regarding fatty acids, females of line L tended to show a higher concentration. In conclusion, the fatty acid profile seems to be related to embryo development and survival at 3 days of gestation.

Keywords: divergent, size, embryonic development, homogeneity, litter.

Organic acids and sugars profiles in plasma at mating and at delivery in two rabbit lines selected divergently for litter size variability

I. Hadjadj¹, M. L. García¹ y M.J. Argente¹

¹ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández de Elche, 03312, Orihuela, España. e-mail: imane.hadjadj@alu.umh.es

Abstract

A divergent selection experiment for litter size variability is being carried out at the Higher Polytechnic School of Orihuela (EPSO). The low line (L) is selected for the litter size homogeneity, and the high line (H) is selected for the litter size heterogeneity. The variability in litter size has been associated with the doe's ability to survive unexpected environmental conditions without affecting her well-being. Mating, gestation and delivering are stressful and energy demanding status for doe. Krebs cycle is the main way of producing energy in the organism through a series of biochemical reactions to metabolise sugars, lipids, and proteins. The identification of the profile of sugars and organic acids that are generated through these reactions could help us understand the proper mobilisation of body reserves in the doe and the success of the reproduction cycle. The objective of this study was to assess the plasmatic organic acids and sugar profiles in the L and H lines at first mating, at first delivery and at fourth delivery. A blood sample was taken at the first mating, at the first delivery and at fourth delivery in 16 females of the L line and in 9 females of the H line of the sixteenth generation of selection. The blood samples were centrifuged, and the plasma was stored at -80°C. Differences have been found in organic acids and sugars profiles between the females of the H and L lines; the L line had higher concentrations of lactic acid, citric acid, pyruvic acid, and glucose than the H line at mating and delivery that could explain the differences found in the mobilization of body reserves between both lines. In conclusion, the selection for litter size variability shows a correlated response on the profile of organic acids and sugars during mating and delivery.

Keywords: organic acids, sugars, body condition, rabbit, homogeneity, plasma.

Valorización del orujo de uva blanca para su uso en alimentación de rumiantes mediante ensilado

M. Gálvez, E. Sendra., R. Muelas, A. Navarro, G. Romero, J.R. Díaz.

Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Universidad Miguel Hernández. Ctra Beniel km 3,2 , 03312 Alicante, España.

marina.galvezl@umh.es

Resumen

La valorización de subproductos agroindustriales para su aprovechamiento en alimentación animal supone una alternativa útil que crea la oportunidad de optimizar la sostenibilidad de la cadena agroalimentaria, mediante la recirculación de nutrientes, lo que implica disminución del impacto ambiental del sector agropecuario a la vez que supone un abaratamiento de los costes de producción y la aportación de compuestos bioactivos a los animales, produciendo además alimentos de calidad y de alto valor biológico para el hombre. Este recurso crea además una solución que cobra gran relevancia en el contexto actual donde la tendencia hacia un desarrollo sostenible es de obligado cumplimiento y se apuesta por una economía circular que permita abastecer personas y animales con recursos de kilómetro cero y donde el gasto energético resulte eficiente. Los subproductos vegetales son perecederos a corto plazo, lo que se traduce en la necesidad de someterlos a un tratamiento que permita su conservación, mantenga sus características organolépticas y nutricionales en el tiempo, y permita su inclusión desestacionalizada en las raciones. El ensilado es un método de conservación más extendido para estas materias primas, tratándose de bioprocesado limpio y de bajo coste, con el que se pretende generar alimentos con valor añadido, ricos en compuestos bioactivos. El principal subproducto que se genera en la elaboración de vino es el orujo, consiste en hollejos, restos de pulpa, semillas y raspones. El orujo adquiere una relevancia significativa en términos de su uso para alimentación animal, dado que muchas de las sustancias bioactivas presentes en la uva con carácter funcional beneficioso, permanecen en este subproducto sin ser transferidas al vino.

El objetivo de este trabajo fue estudiar los cambios que se producen durante el proceso de ensilado en el orujo de uva blanca, procedente de la elaboración de vino blanco, sobre las características microbiológicas, fermentativas y de actividad antioxidante para su uso en alimentación de rumiantes. Para ello se puso a punto la técnica de fabricación de microsilos con este subproducto, sobre los que se realizó un seguimiento al día 0 (materia prima), 7, 14, 35, 60 y 180 de conservación, comparándolo en paralelo con su almacenamiento en trincheras. Las variables estudiadas incluían, la evolución microbiológica, mediante el control de colonias de aerobios mesófilos, bacterias lácticas, enterobacterias, mohos y levaduras); pH, contenido en ácidos orgánicos y azúcares, y capacidad antioxidante (fenoles totales, DPPH y ABTS). Los datos recogidos se analizaron mediante un modelo lineal general, considerando el efecto del tratamiento, los días de muestreo y la interacción entre ambos (Proc. GLM, SAS v9.4).

Los resultados muestran cómo el proceso de ensilado se dio de forma correcta determinando la estabilidad del proceso de fermentación en el día 35 y asegurando su viabilidad hasta ese periodo de 6 meses desde el comienzo del ensilado, no así en el subproducto que no recibe tratamiento. En los silos las bacterias lácticas, favorecedoras de la fermentación que supone el proceso de ensilado, se elevan durante la primera semana de tratamiento, manteniéndose a continuación estables durante todo el periodo de conservación. Las poblaciones de aerobios permanecen constantes en los silos, mientras que en el orujo no tratado donde hay disponibilidad ilimitada de O₂ estas experimentan crecimiento constante a medida que avanza el estudio. Por su parte las enterobacterias, microorganismos degradadores de materia orgánica, crecen exponencialmente sobre el subproducto sin conservación con el paso del tiempo, sin embargo pierden su presencia en el ensilado a partir del mes de elaboración. En los silos el pH evoluciona con un pequeño descenso, manteniéndose un medio ácido durante todo el proceso, en cambio en la materia prima el pH muestra un continuo aumento superando la neutralidad hacia los 30 días de almacenamiento. Los azúcares (sacarosa, glucosa, fructosa), sustratos de las reacciones catabólicas que tienen lugar descienden en ambas condiciones con el paso del tiempo. Los ácidos (lácticos, acético y tartárico) productos de las fermentaciones anaeróbicas que tienen lugar en el ensilado elevan su concentración hasta el término del proceso, no así en la trinchera donde se van consumiendo casi hasta desaparecer en torno a los 60 días fruto del metabolismo de degradación. El etanol que contiene este subproducto presenta una ligera disminución cuando es ensilado mientras que en la trinchera desaparece a partir de la primera semana de almacenamiento. Los resultados obtenidos de las variables ABTS, DPPH y concentración de fenoles totales demuestran que los compuestos bioactivos presentes en la uva que aportan capacidad antioxidante permanecen en este subproducto pudiendo ser transferidas a los animales con su consumo a lo largo del tiempo. Este estudio demuestra que el ensilado es un método eficaz de conservación para el orujo de uva y presenta un valioso potencial como recurso nutricional en rumiantes.

Este estudio forma parte del programa AGROALNEXT, respaldado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN) con financiación de la Unión Europea a través de NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) y de la Generalitat Valenciana (AGROALNEXT/2022/062).

Palabras clave: Subproducto, alimentación, fermentación, antioxidante, Economía circular.

Valorization of white grape pomace for its use in ruminant feed through ensilage.

Abstract

The valorization of agricultural by-products for their use in animal nutrition represents a useful alternative that creates the opportunity to optimize the sustainability of the agri-food chain by recycling nutrients, resulting in a reduced environmental impact on the agricultural sector while lowering production costs and providing bioactive compounds to animals. Additionally, it leads to the production of high-quality and biologically valuable food products for humans. This resource becomes especially significant in the current context, where the trend towards sustainable development is mandatory, and there is a focus on a circular economy that allows the supply of resources to people and animals with minimal transportation and energy expenditure. Vegetable by-products are perishable in the short term, which demands a preservation method that maintains their organoleptic and nutritional qualities over time and enables their use in animal diets throughout the year. Silage is a widely used conservation method for these raw materials. It is a clean and cost-effective bioprocessing technique aimed at generating value-added foods rich in bioactive compounds. The primary by-product generated in wine production is grape pomace, which includes grape skins, residual pulp, seeds, and stems. Grape pomace holds significant value for animal nutrition, as many bioactive substances with beneficial functional properties, originally present in grapes, remain in this by-product without being transferred to the wine.

The objective of this study was to investigate the changes that occur during the ensiling process of white grape pomace, obtained from the production of white wine, with a focus on its microbiological, fermentative, and antioxidant activity characteristics for use in ruminant feeding. To achieve this, the technique of creating microsilos with this by-product was developed. These microsilos were then monitored at various time points (day 0 as the raw material, 7, 14, 35, 60, and 180 days of storage), and the results were compared with the storage of the same material in trenches. The study examined the evolution of microbiological factors, including counts of mesophilic aerobes, lactic acid bacteria, enterobacteria, molds, and yeasts, as well as pH, organic acid and sugar content, and antioxidant capacity (total phenols, DPPH, and ABTS). The data was analyzed using a general linear model, taking into account the effects of treatment (ensiling or trench storage), sampling time, and their interaction (Proc. GLM, SAS v 9.4).

The results showed that the ensiling process proceeded correctly, as evidenced by the stability of the fermentation process at day 35, ensuring its viability for up to 6 months from the start of ensiling, unlike the untreated by-product. In the silos, lactic acid bacteria, which promote the fermentation associated with ensiling, increased during the first week of treatment and remained stable throughout the storage period. Aerobic populations remained constant in the silos, while in the untreated pomace, where there was unlimited access to oxygen, these populations experienced continuous growth as the study progressed. Enterobacteria, microorganisms involved in organic matter degradation, grew exponentially in the untreated material over time but were absent in the ensiled product after one month of ensiling. Regarding pH, it exhibited a slight decrease in the silos, maintaining an acidic environment throughout the process. In contrast, the raw material showed a continuous increase in pH, surpassing neutrality around 30 days of storage. Sugars (sucrose, glucose, fructose), which are substrates for catabolic reactions, decreased in both conditions over time. Acids (lactic, acetic, and tartaric), products of anaerobic fermentations that occur during ensiling, increased in concentration until the end of the process, but they diminished in the trench storage due to degradation metabolism, nearly disappearing around day 60. Ethanol, present in the by-product, showed a slight decrease when ensiled, whereas it disappeared from the trench storage after the first week of storage. The results of the ABTS, DPPH, and total phenolic content variables demonstrate that the bioactive compounds present in grapes, contributing to antioxidant capacity, remain in this by-product and can be transferred to animals through their consumption over time. This study proved that ensiling is an effective preservation method for grape pomace and holds valuable potential as a nutritional resource in ruminants.

This study forms part of the AGROALNEXT programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and by Generalitat Valenciana (AGROALNEXT/2022/062).

Keywords: By-product, feeding, fermentation, antioxidant, Circular economy.

Calidad de carne en distintos sistemas pastoriles de producción de carne bovina en Chile

C. Velásquez¹, D. Tapia², G. Sepúlveda², J. Quiñones², N. Sepúlveda²

¹ Programa de Doctorado en Ciencias Agroalimentarias y Medioambiente, Universidad de La Frontera, 4811230, Temuco, Chile; c.velasquez12@ufromail.cl

² Centro de Tecnología e Innovación de la Carne, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

Resumen

La crisis climática ha llevado a replantear las prácticas agropecuarias en el mundo, buscando formas de producir alimentos de forma más sustentable. En el sur de Chile, han surgido nuevas tendencias en los sistemas pastoriles de producción de carne bovina. Una de ellas es la Ganadería Regenerativa, cuyos objetivos son mejorar la salud del suelo, la productividad y la sostenibilidad. La mayoría de los estudios se han enfocado en dar a conocer las diferencias en calidad de carne entre los sistemas en base a praderas versus los sistemas confinados que utilizan concentrados. Siendo escasos los estudios que evalúan la calidad de carne entre los distintos sistemas pastoriles. Por lo que más investigación es necesaria en esta temática. El objetivo de esta investigación es analizar las diferencias en cuanto a parámetros de la canal (Grasa de cobertura, rendimiento de la canal (%)) y calidad de carne (pH, color de carne y grasa subcutánea, capacidad de retención de agua (CRA), oxidación lipídica) de la carne bovina producida en tres sistemas pastoriles del Sur de Chile (Convencional: G1, Libre Pastoreo: G2 y Regenerativo: G3). El estudio se llevó a cabo en tres predios comerciales de bovinos para carne, orientados al ciclo completo y la raza Aberdeen Angus. Todos los novillos fueron alimentados en base a praderas durante ~17 meses, habiendo diferencias en la composición botánica y alimentación durante los últimos 100 días de engorda. Los novillos fueron sacrificados en plantas faenadoras a los 18-20 meses de edad. Se obtuvieron 12 muestras de carne de cada sistema productivo del músculo *Longissimus dorsi* (~300 g). Los análisis físico-químicos se realizaron a los 8 días post faena. Para rendimiento de la canal el G2 tuvo diferencias significativas ($P < 0.05$). El pH de los tres grupos mostró un rango de 5.25-6.08 y no se observaron diferencias significativas. Para el color de la carne se observaron diferencias significativas ($P < 0,05$) entre los tres sistemas. La rojez (a^*) y amarillez (b^*) fueron mayor para el G1(18,46 y 14,87 respectivamente). La luminosidad (L^*) fue menor para G3 (35,22). En el color de la grasa subcutánea se obtuvieron diferencias significativas ($P < 0,05$) para todos los parámetros ($P < 0.05$) entre los grupos, y para CRA solo el G1. En oxidación lipídica no hubo diferencias significativas. La calidad de la carne mostró diferencias principalmente en el color de la carne y grasa entre los grupos estudiados. Sin embargo, se requiere más investigación para evaluar el efecto del pastoreo con pastos botánicamente diversos sobre el valor nutricional y calidad de la carne.

Palabras clave: Ganadería regenerativa, rendimiento de canal, libre pastoreo

Meat quality in different pastoral systems of beef production in Chile

Abstract

The climate crisis has led to a rethinking of agricultural practices in the world, looking for ways to produce food more sustainably. In southern Chile, new trends have emerged in pastoral beef production systems. One of them is Regenerative Livestock, whose objectives are to improve soil health, productivity, and sustainability. Most of the studies have focused on revealing the differences in meat quality between pasture-based systems versus confined systems that use concentrates. Being scarce studies that evaluate the quality of meat between the different pastoral systems. Therefore, more research is needed on this topic. The objective of this research is to analyze the differences in terms of carcass parameters (Cover fat, carcass yield (%)) and meat quality (pH, meat color and subcutaneous fat, water holding capacity (WHC), lipid oxidation) of beef produced in three grazing systems in southern Chile (Conventional: G1, Free Grazing: G2 and Regenerative: G3). The study was carried out in three commercial beef cattle farms, oriented to the complete cycle and the Aberdeen Angus breed. All steers were pasture-fed for ~17 months, with differences in botanical composition and feeding during the last 100 days of fattening. The steers were slaughtered in slaughterhouses at 18-20 months of age. Twelve meat



samples were obtained from each productive system of the *Longissimus dorsi* muscle (~300 g). The physical-chemical analyzes were carried out 8 days after slaughter. For carcass yield, G2 had significant differences ($P<0.05$). The pH of the three groups showed a range of 5.25-6.08 and no significant differences were observed. For meat color, significant differences ($P<0.05$) were observed between the three systems. Redness (a^*) and yellowness (b^*) were higher for G1 (18.46 and 14.87 respectively). The luminosity (L^*) was lower for G3 (35.22). In the color of the subcutaneous fat, significant differences ($P<0.05$) were obtained for all the parameters ($P<0.05$) between the groups, and for CRA only G1. In lipid oxidation there were no significant differences. The quality of the meat shows differences mainly in the color of the meat and the fat between the studied groups. However, more research is required to evaluate the effect of grazing botanically diverse grasses on nutritional value and meat quality.

Keywords: Regenerative livestock, carcass yield, free grazing

Evaluación del estrés con termografía de infrarrojos tras la extracción espermática en conejos

D. Serrano¹, M. Baeza¹, M.J. Argente¹, M.L. García¹

¹Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández de Elche, 03312 Orihuela, España: d.serrano@umh.es

Resumen

El objetivo del ensayo fue evaluar la variación de temperatura en 20 conejos pertenecientes a dos líneas (High y Low) seleccionadas divergentemente por variabilidad de tamaño de camada, tras su exposición a un estímulo de estrés agudo basado en la extracción espermática. La línea High ha sido seleccionada para aumentar y la línea Low para disminuir la variabilidad del tamaño de camada. La temperatura se midió mediante termografía infrarroja en tres regiones anatómicas (globo ocular, pabellón auricular y nariz) a lo largo de 90 minutos distribuidos en 15 momentos (0, 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 31, 35, 40, 50, 60, 70 y 90). Se realizaron dos extracciones, la primera entre los momentos 0 y 1, y la segunda entre los momentos 30 y 31. Los análisis estadísticos se realizaron con metodología bayesiana utilizando el programa Rabbit. En el globo ocular no se encontraron diferencias relevantes entre las líneas. En el pabellón auricular la línea Low presentó una temperatura basal ($31,54 \pm 0,70^{\circ}\text{C}$) inferior a la línea High ($34,54 \pm 0,78^{\circ}\text{C}$; $P = 99\%$). Sin embargo, la elevación de la temperatura hasta el minuto 10 fue superior en la línea Low ($37,73 \pm 0,67^{\circ}\text{C}$ en la línea Low y $36,26 \pm 0,74^{\circ}\text{C}$ en la línea High; $P = 86\%$). En la nariz se observó una tendencia diferencial entre la temperatura basal ($32,58 \pm 0,45^{\circ}\text{C}$ en la línea Low y $33,10 \pm 0,45^{\circ}\text{C}$ en la High; $P = 79\%$). Igual sucedió con el aumento de la temperatura, encontrándose de nuevo esta tendencia en el minuto 15 ($35,04 \pm 0,41^{\circ}\text{C}$ en la línea Low y $34,43 \pm 0,43^{\circ}\text{C}$ en la High, $P = 84\%$). Los resultados obtenidos han mostrado una temperatura basal (ante la ausencia del estímulo estresante) más favorable y una tendencia a responder de forma más acorde al estímulo por parte de la línea Low.

Palabras clave: conejo, estrés, temperatura, termografía infrarroja.

Abstract

The objective of the research was to evaluate the temperature variation in 20 rabbits belonging to two lines (High and Low) divergently selected by litter size variability, after exposure to an acute stress stimulus based on sperm extraction. The High line has been selected to increase and the Low line to decrease litter size variability. Temperature was measured by infrared thermography in three anatomical regions (eyeball, pinna, and nose) over 90 minutes distributed over 15 moments (0, 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 31, 35, 40, 50, 60, 70 and 90). Two extractions were performed, the first between moments 0 and 1, and the second between moments 30 and 31. Statistical analyzes were performed with Bayesian methodology using the Rabbit program. No relevant differences were found between the lines in the eyeball. In the pinna, the Low line presented a basal temperature ($31.54 \pm 0.70^{\circ}\text{C}$) lower than the High line ($34.54 \pm 0.78^{\circ}\text{C}$; $P = 99\%$). However, the rise in temperature up to minute 10 was higher in the Low line ($37.73 \pm 0.67^{\circ}\text{C}$ in the Low line and $36.26 \pm 0.74^{\circ}\text{C}$ in the High line; $P = 86\%$). In the nose, a differential trend was observed between basal temperature ($32.58 \pm 0.45^{\circ}\text{C}$ in the Low line and $33.10 \pm 0.45^{\circ}\text{C}$ in the High line; $P = 79\%$). The same happened with the increase in temperature, finding this trend again at minute 15 ($35.04 \pm 0.41^{\circ}\text{C}$ in the Low line and $34.43 \pm 0.43^{\circ}\text{C}$ in the High line, $P = 84\%$). The results obtained have shown a more favorable basal temperature (in the absence of the stressful stimulus) and a tendency to respond more appropriately to the stimulus by the Low line.

Keywords: rabbit, stress, temperature, infrared thermography.

Actividad antimicrobiana de las plantas invasoras *Acacia farnesiana*, *Caesalpinia gilliesii*, *Carpobrotus edulis* y *Mirabilis jalapa*

G. Díaz¹, J.A. Díez¹ y M. Verdú¹

¹ Dpto. Biología Aplicada, Botánica, Universidad Miguel Hernández. Avda. de la Universidad s/n, 03202 Elche, Alicante, Spain. *gdiaz@umh.es

Resumen

El uso habitual de biocidas de síntesis ha provocado la aparición de patógenos vegetales resistentes a enfermedades, además de constituir una amenaza para la salud humana y el medio ambiente. Las plantas sintetizan fitoquímicos que pueden ser fuente de compuestos antimicrobianos. En particular, ciertas plantas invasoras, debido a sus propiedades tóxicas o alelopáticas, podrían ser una alternativa para obtener dichos compuestos. En este trabajo se ha estudiado la capacidad antimicrobiana de 4 especies invasoras: *Acacia farnesiana*, *Caesalpinia gilliesii*, *Carpobrotus edulis* y *Mirabilis jalapa*. Se prepararon extractos con etanol, acetona y metanol y se determinó su actividad antifúngica frente a 4 hongos (*Alternaria sp.*, *Botrytis cinerea*, *Phytophthora citrophthora* y *Fusarium sp.*) y antibacteriana frente a 3 bacterias (*Escherichia coli*, *Micrococcus luteus* y *Staphylococcus epidermidis*), mediante ensayos de difusión en disco y curvas de crecimiento micelial, realizados *in vitro*. Los resultados fueron variables, según la especie invasora, extractante y especie de hongo/bacteria. En general *Acacia farnesiana*, *Caesalpinia gilliesii* y *Mirabilis jalapa* presentaron actividad inhibitoria en bastantes casos mientras *Carpobrotus edulis* mostró una menor actividad antifúngica y antibacteriana.

Palabras clave: antibacteriano, antifúngico, extractante, especies invasoras

Antimicrobial activity of the invasive plants *Acacia farnesiana*, *Caesalpinia gilliesii*, *Carpobrotus edulis* and *Mirabilis jalapa*

Abstract

The habitual use of synthetic biocides has led to the emergence of resistant-to-diseases plant pathogens, as well as to constituting a threat to human health and the environment. Plants synthesize phytochemicals that can be a source of antimicrobial compounds. In particular, certain invasive plants, due to their toxic or allelopathic properties, could be an alternative to obtain such compounds. In this study, the antimicrobial capacity of four invasive species has been studied: *Acacia farnesiana*, *Caesalpinia gilliesii*, *Carpobrotus edulis* and *Mirabilis jalapa*. Ethanol, acetone and methanol extracts were prepared and their antifungal activity was determined against four fungi (*Alternaria sp.*, *Botrytis cinerea*, *Phytophthora citrophthora* and *Fusarium sp.*) and antibacterial activity against three bacteria (*Escherichia coli*, *Micrococcus luteus* and *Staphylococcus epidermidis*), through in vitro assays like disk diffusion test and mycelial growth curves. The results varied, depending on the invasive species, extractant and fungus/bacteria species. In general, *Acacia farnesiana*, *Caesalpinia gilliesii* and *Mirabilis jalapa* exhibited inhibitory activity in many cases, whereas *Carpobrotus edulis* showed lower antifungal and antibacterial activity.

Keywords: antibacterial, antifungal, extractant, invasive species

Análisis de sostenibilidad económica, ambiental y socio-cultural en la DOP Alicante. Modelo óptimo de explotación vitivinícola sosteniblemente generadora de energía solar renovable

I. Arias Navarro¹

¹ Miguel Hernández de Elche, Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO), irene.arias@alu.umh.es

Resumen

El cambio climático es una realidad que está afectando a todos los continentes, alterando las economías de los países, y aquejando las existencias de sus ciudadanos, y la viticultura no permanece exenta a los nuevos retos planteados.

La relación entre hombre y naturaleza materializan los paisajes. Es por esto que dentro de este contexto de cambio climático, y ante la dificultad de armonizar la conservación de la naturaleza con el desarrollo socioeconómico, se estima necesaria una correcta toma de decisiones políticas en torno a la planificación y gestión del paisaje, considerando los intereses de todas de las partes implicadas para la resolución de conflictos que se generan. Dilemas como al que últimamente se enfrenta el sector vitivinícola alicantino: el cambio de uso de suelo agrario para la generación de energía renovable mediante paneles solares.

El sol, recurso turístico, y gran favorecedor de la ancestral cultura alicantina del vino, de su acrecentado prestigio y de su enoturismo sostenible, se postula paradójicamente como degradador del territorio en zonas donde predominan los cultivos cuyos rendimientos están más sujetos a la incertidumbre. Lo que unido a la falta de renovación generacional, favorece que los agricultores sopesen ceder sus terrenos a empresas fotovoltaicas, que les aseguran unos ingresos fijos sin hacer nada, constituyendo por tanto una alternativa muy atractiva. Así, amparada por la ley, la Generalitat Valenciana ha agilizado la autorización a multitud de macroplantas fotovoltaicas, estratégicamente fragmentadas, en cumplimiento de lo establecido en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2030.

Ante esta proliferación de huertos solares, como acción sostenible frente al cambio climático, resulta sugestivo un análisis de las alternativas en torno a este dilema de sostenibilidad en el viñedo, para diseñar el modelo óptimo social, económica y ambientalmente sostenible, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible recogidos en la Agenda 2030, que posibilite los beneficios de la retención de tierras agrícolas y el desarrollo económico local.

Tras una pertinente revisión bibliográfica, un análisis del uso de los usos del suelo y del paisaje vitivinícola alicantino y la localización de las plantas fotovoltaicas implicadas, con sus mapeos gráficos correspondientes, se llevará a cabo un estudio de mercado, para conocer la opinión de la ciudadanía alicantina en cuanto al modelo preferencial de uso del suelo y acondicionamiento del paisaje en torno a generación sostenible de energía solar renovable, y la opinión que tienen los consumidores sobre atributo de sostenibilidad en el producto del vino. Con los datos recabados, se procederá a diseñar gráficamente el modelo óptimo de explotación vitivinícola sosteniblemente generadora de energía solar renovable socialmente aceptado, sobre el que se analizará sus sostenibilidad económica y ambiental, resultados que se divulgará en todos los canales posibles.

No hay casi estudios de iniciativas que permitan la generación de energía renovable sin detrimento de uso agrario. Por lo que este proyecto de investigación constituye una gran oportunidad de investigación académica en materia de desarrollo sostenible, cuyos resultados sirvan para intensificar iniciativas que reequilibren la relación entre las personas y la naturaleza, y brinden importantes resultados de prosperidad compartida.

Palabras clave: Análisis, sostenibilidad, enoturismo, D.O.P., Alicante

Economic, environmental and socio-cultural sustainability analysis in DOP Alicante. Optimal design for a sustainable solar power generation wine estate

Abstract

Climate change is a reality that is affecting the global environment, altering the economies of countries, and influencing the existence of their citizens. Consequently, viticulture is not exempt from the new challenges.

The relationship between humans and nature materializes landscapes. This is why, within this context of climate change, and given the difficulty of harmonizing development and conservation in fragile environments and reconciling nature conservation with socioeconomic development, a correct political decision-making around landscape planning and management is necessary, considering the interests of all the parties involved and conflict resolutions. A clear example is the dilemma that PDO Alicante has been facing for a short time, but exponentially: the change in the use of agricultural land that currently produces wine grapes, to install solar panels that generate renewable energy.

Sun, a tourist resource, and a great promoter of the ancestral wine culture in Alicante, its increased prestige and its sustainable wine tourism, is postulated paradoxically as territory degrader in areas where rainfed crops such as vines predominate and whose returns are more subject to uncertainty. This fact, together with the lack of generational change, encourages winegrowers to consider selling or renting their vineyards to photovoltaic energy companies, which assure them an attractive fixed annual income.

Besides, state and regional public administrations in Spain, protected by law, have accelerated the implementation of facilities for the use of renewable energies, in compliance with National Integrated Energy and Climate Plan (PNIEC) 2030 guidelines.

Given this proliferation of these colloquially called "solar farms", as a sustainable action against climate change, it's interesting considered to analyse alternatives to this dilemma, to design the optimal social, economic and environmental sustainable for solar power generation wine estate, in line with Sustainable Developments Objectives included in Agenda 2030 Agenda, that enables the maintenance of agricultural land and its landscape enhancing local economic development.

After a pertinent bibliographic review, and an analysis of land use and solar installations locations in Alicante province will take place, with their correspondent mappings, a market study will be carried out to know citizens opinion on the preferential land use model and land conditioning in terms of solar renewable energy generation, and consumers opinion on sustainability attribute in wine product. Subsequently a graphic design of the socially accepted solar energy generator wine estate will be realized, and its economic and environmental sustainability analysis, whose results will be disclosed in all possible channels.

There are hardly studies with regards to initiatives that allow the generation of renewable energy without detriment of land use. So this research project constitutes a great academic investigation opportunity in the field of sustainable development, whose effects may serve to intensify sustainable initiatives that rebalance the relationship between people and nature, and provide important results of shared prosperity.

Keywords: Analysis, sustainability, wine tourism, D.O.P., Alicante

Valorización del cultivo de la palmera datilera ilicitana (*Phoenix dactylifera* L.): Identificación y selección de descriptores para su aplicación alimentaria

Carbonell, A.¹; Navarro Rodríguez de Vera, C.²; Vigil, N.³; Obón, C.²; Pérez-Álvarez, J.A.²; Sayas-Barberá, E.²

¹ Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Universidad Miguel Hernández. Ctra. Beniel, km 3,2 03312-Orihuela, Alicante.: alvaro.carbonell@alu.umh.es

² CIAGRO. Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Universidad Miguel Hernández. Ctra. Beniel, km 3,2 03312-Orihuela, Alicante.

³ Servicio de infraestructuras. Unidad de mantenimiento y obras. Universidad Miguel Hernández. Elche

Resumen

El cultivo sostenible de la palmera datilera ilicitana necesita de la implicación de todos sectores de la cadena de valor encargados de la explotación de esta especie. El nuevo marco de las políticas de la Unión Europea (UE) en materia de sostenibilidad, como el Pacto Verde Europeo (Green Deal), las Estrategias sobre Biodiversidad o «From farm to fork» suponen un gran reto para las empresas implicadas en la producción de alimentos. Reorientar los modelos de producción para que estén en equilibrio con la naturaleza y promuevan el mantenimiento de la biodiversidad, es un factor clave para incrementar la competitividad y la resiliencia de la producción de alimentos en la Unión Europea. En este trabajo se identificaron y seleccionaron, de entre las 3000 palmeras del Campus de la UMH en Elche, 90 palmeras datileras femeninas (*Phoenix dactylifera* L.) que fueron caracterizadas en base a descriptores cuantitativos y cualitativos a nivel agronómico y morfológico, así como, se elaboró un banco de fotografías de todos los ejemplares seleccionados. Todos los datos recopilados fueron analizados para determinar aquellos ejemplares cuyo fruto (dátil), tuvieran mayores posibilidades de aplicación alimentaria según los descriptores estudiados y estudiar las posibles correlaciones entre ellos, para establecer una cultura de aprovechamiento generando coproductos a partir de los frutos recogidos de las palmeras seleccionadas.

Palabras clave: dátil, palmeral de Elche, descriptores morfológicos, valorización

Valorization of the cultivated date palm (*Phoenix Dactylifera* L.): Identification and selection of descriptors for its food application

Abstract

The sustainable cultivation of the Elche date palm requires the involvement of all sectors of the value chain responsible for the exploitation of this species. The new framework of European Union (EU) policies on sustainability, such as the European Green Deal, the Biodiversity Strategies or "From farm to fork" pose a great challenge for companies involved in food production. Reorienting production models, so that they are in balance with nature and promote the maintenance of biodiversity, is a key factor in increasing the competitiveness and resilience of food production in the European Union. In this work, 90 female date palms (*Phoenix dactylifera* L.) were identified and selected from among the 3000 palm trees of the UMH Campus in Elche, which were characterized based on quantitative and qualitative descriptors at agronomic and morphological levels, and an image database of all the selected specimens was prepared. All the data collected were analyzed to determine those specimens whose fruit (date) had greater possibilities of food application according to the descriptors studied and to study the possible correlations between them, in order to establish a culture of utilization generating co-products from the fruits collected from the selected palms.

Keywords: date, palm grove of Elche, morphological descriptors, valorization

Efecto del tratamiento con ácido salicílico sobre el rendimiento y la calidad de la pitahaya

A. Erazo-Lara¹, M.E. García-Pastor², H.M. Díaz-Mula³, M. Serrano³ y D. Valero²

¹Escuela Politécnica Superior de Chimborazo (ESPOCH), Sede Morona Santiago, 140101 Macas, Ecuador
alex.erazol@epoch.edu.ec

²Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Escuela Politécnica Superior de Orihuela, CIAGRO, Universidad Miguel Hernández. Ctra Beniel km 3,2 , 03312 Alicante, España.

³Departamento de Biología Aplicada, , Escuela Politécnica Superior de Orihuela, CIAGRO, Universidad Miguel Hernández. Ctra Beniel km 3,2 , 03312 Alicante, España.

Resumen

La pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* Haw.) es una fruta exótica con gran potencial de exportación en el Ecuador. El fruto es una baya de tamaño mediano, de piel amarilla y con espinas que se desprenden durante el proceso de maduración. La pulpa de la pitahaya es blanca, dulce, suave y ligeramente fibrosa y contiene muchas pequeñas semillas negras digeribles. La pitahaya amarilla tiene un alto contenido en compuestos fenólicos y carotenoides (β -caroteno y licopeno) y es rica en vitaminas (ácido ascórbico y vitamina E). Hoy en día se han realizado investigaciones para encontrar tratamientos precosecha con elicitores, como el ácido salicílico (AS), que son compuestos naturales, generalmente reconocidos como seguros (GRAS) y que tienen un papel en la mejora del rendimiento de los cultivos y la calidad de los frutos en el momento de la recolección y durante el almacenamiento poscosecha en diferentes especies de frutas y hortalizas. La presente investigación se llevó a cabo con el objetivo de evaluar el efecto de los tratamientos con AS, aplicados durante el crecimiento del fruto en el árbol, sobre el crecimiento y la maduración de estos frutos. Los frutos se cosecharon en etapa de maduración comercial y se midieron los siguientes parámetros: rendimiento (kg planta^{-1} y número de frutos planta^{-1}), peso del fruto, porcentaje de pulpa y piel, sólidos solubles totales (SST), acidez titulable (AT) y firmeza. Los resultados mostraron que los tratamientos con SA mejoraron el tamaño y peso del fruto y el rendimiento del cultivo en comparación con los frutos de las plantas de control, aunque los resultados dependieron de las dosis aplicadas. En general, los resultados sugieren que el tratamiento con SA durante el desarrollo de la pitahaya podría modular su maduración y mejorar los atributos de calidad, así como en rendimiento del cultivo.

Palabras clave: *Selenicereus megalanthus*,

Effects of salicylic acid treatment on crop yield and fruit quality of pitahaya

Abstract

Yellow pitahaya (*Selenicereus megalanthus* Haw.) is an exotic fruit with great potential for exportation in Ecuador. The fruit is a medium-sized berry with a yellow skin having nibs and thorns that detach during the ripening process. The pitahaya flesh is white, sweet, soft and slightly fibrous containing many small digestible black seeds. Yellow pitahaya has a high content of phenolic compounds and carotenoids (β -carotene and lycopene), and it is rich in vitamins (ascorbic acid and vitamin E). Nowadays, research has been carried out to find preharvest treatments with elicitors, such as salicylic acid (SA), which are naturally-occurring compounds, generally recognized as safe (GRAS), having a role on improving crop yield and enhancing the fruit quality at harvest and during postharvest storage in different species of fruits and vegetables. The research was carried out with the objective of evaluating the fruit growth and ripening as affected by SA treatments during on-tree fruit growth. Fruit were harvested at commercial ripening stage and the following parameters were measured: yield (kg plant^{-1} and number of fruits plant^{-1}), fruit weight, percentage of pulp and skin, total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA) and firmness. Results showed that SA treatments enhanced fruit size, crop yield and fruit weight compared with fruits from control plants, although results depended on the applied doses. Overall, results suggest that preharvest use of SA could modulate the pitahaya ripening and could improve quality attributes at harvest.

Keywords: *Selenicereus megalanthus*, quality, weight, soluble solids, firmness, acidity.

Empleo de ojo electrónico de bajo coste para la clasificación de tipos de aceite de oliva.

M. Oates¹, A. Conesa Celdrán¹, J. Ramos², N. Abu-Khalaf³, A. Ruiz Canales¹

¹ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO). – Universidad Miguel Hernández, Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Carretera de Beniel Km 3.2. – 03312 Orihuela.
email: antonio.fernandez83@gmail.com

² College of Computing and Engineering, Nova Southeastern University Florida (USA),
3301 College Avenue, Fort Lauderdale, Florida 33314-7796.
Jr1284@nova.edu

³ Faculty of Agricultural Sciences and Technology, Palestine Technical University - Kadoorie (PTUK), Tulkarm.
P.O.Box 7, Palestine.
n.abukhalaf@ptuk.edu.ps

Resumen

Se expone la implementación de un dispositivos de bajo coste, como es el ojo electrónico de bajo coste para la clasificación de tipos de aceite de oliva. Se trata de un fotofluorómetro portátil de bajo costo basado en LED que admite una configuración flexible de fuentes de luz y detectores para proporcionar información analítica para ayudar en la identificación de líquidos en el campo. Los LED individuales de diferentes longitudes de onda se iluminan a su vez, ubicados en un anillo octogonal alrededor de un tubo de ensayo de 12 mm de diámetro que contiene la muestra de 3 ml. Al medir los niveles de luz transmitida, reflejada y fluorescente de la muestra en varias longitudes de onda utilizando una técnica de muestreo de tiempo de exposición variable, se obtiene una "firma de luz" a partir de la cual se puede usar un clasificador de conjunto de reglas para determinar la posible identidad de la muestra candidata. Esta firma se muestra en una pantalla LCD RGB de 320 x 240 píxeles y los datos se pueden almacenar en una tarjeta uSD o cargar a una PC a través de un cable USB. Se pueden superponer hasta 3 firmas para una comparación inmediata. El dispositivo tiene un costo de componentes de menos de 15 euros. Aquí se presentan resultados preliminares que muestran la detección de Fluorescencia en muestras de Aceite de Oliva Virgen Extra y Virgen Extra discriminando fácilmente entre las de Aceites de Oliva Blended, Orujo y Girasol en menos de 5 segundos.

Palabras clave: sensores de bajo coste, compuestos orgánicos volátiles, solutos, fluorometría

Desarrollo de plataforma de sensores de gestión integral de cultivos en invernadero.

A. Ruiz Canales^{1,2}, A. Conesa Celdrán², A.J. Pérez Piñero², S. Fructuoso Muñoz²

¹ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO). – Universidad Miguel Hernández, Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Carretera de Beniel Km 3.2. – 03312 Orihuela.
email: aruizcanales@gmail.com

² TELENATURA EBT, S.L. Avda. de la universidad, s/n 03202 Elche (Alicante).

Resumen

Se emplea una plataforma de gestión integral de cultivos en un invernadero de la provincia de Almería. Se estudia en cultivos de fresa, tomate y lechuga. Se tendrán en cuenta las características agronómicas de las especies, instalación hidráulica, consumo de energía, entre otros, dentro de las instalaciones de los invernaderos. Se recopiló la información relacionada con esta fase para el monitoreo de la energía, constantes Lumínicas (Lúmenes) de potencia y energía PAR además de fertilizantes (CE/TDS/PH), temperatura y humedad ambiente en cada especie mediante sensores instalados y equipos necesarios. Se controlaron los insumos consumidos por los diferentes cultivos en forma de nitrógeno, fósforo y potasio (N, P, K). El número total de estaciones de control se determinan en 3 unidades que agrupan una media de cuatro medidores por unidad anteriormente citados y en acorde con los cultivos seleccionados. Se analizaron los datos, junto con el diseño y puesta en marcha de un sistema de ayuda a la toma de decisiones (DSS) mediante la obtención de datos y tratamiento de los mismos para generar pautas de control y gestión. SE muestran algunos resultados obtenidos en el experimento.

Palabras clave: gestión en la nube, hidroponía, sensores, sistema SCADA, control

Sistema agrofotovoltaico dinámico en cultivo de tomate tradicional Muchamiel (VOLTO)

J. Muñoz-Acero¹, A. Alonso-Sanchis¹, P. Carbonell-Cerdá¹, J.A. Cabrera-Miras¹, M.A. Larrosa-Maciá¹, S. Pardo-Pina¹, S. García-Martínez¹, J.M. Cámara-Zapata¹

¹ Instituto de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, 03312 Orihuela, Spain; julia.munoz@umh.es; aalonso@umh.es; pcarbonell@umh.es; j.cabrera@umh.es; spardo@umh.es; sgarcia@umh.es; jm.camara@umh.es

Resumen

El aumento de las temperaturas globales y el grave problema de la escasez de agua, unido a los sobrecostes de las materias primas, la incertidumbre de los mercados y la volatilidad de los precios, hacen que los agricultores estén expuestos a grandes riesgos económicos que comprometen la supervivencia del sector y el abastecimiento de los mercados. La seguridad alimentaria empieza por cuidar el medio ambiente, reduciendo la contaminación y el malgasto de los recursos naturales. Por este motivo, se ha diseñado un método de sombreado dinámico provisto de placas fotovoltaicas para favorecer el desarrollo de cultivos más sostenibles, manteniendo la calidad y la producción de la cosecha. Esta malla de sombreado fotovoltaica ayuda a reducir los costes en energía, disminuyendo el consumo en la red eléctrica gracias al uso de una fuente de energía renovable, el sol. Además, el sombreado dinámico protege las plantas de la exposición en horas de mayor intensidad lumínica, evitando el riesgo de fotoinhibición y asegurando un crecimiento y desarrollo adecuados. A su vez, se reduce la pérdida por evapotranspiración del agua de riego y el uso de fertilizantes, evitando problemas como la lixiviación y la contaminación de las aguas subterráneas. En este trabajo se ha evaluado el efecto de una malla de sombreado fotovoltaica activa entre las 12 y las 17 h sobre el cultivo de tomate Muchamiel. Los resultados indican que la producción y la calidad no se ven mermadas por la acción de la malla fotovoltaica. La producción media diaria de energía fotovoltaica es de 150 W/m², lo que permite avanzar en la sostenibilidad del cultivo.

Palabras clave: Cambio climático, Cultivo sostenible, Energía fotovoltaica, Eficiencia en el uso del agua y la energía

Dynamic agrophotovoltaic system in traditional tomato Muchamiel crop (VOLTO)

Abstract

The increase in global temperatures and the serious problem of lack of water, linked to the rising costs of raw materials, market uncertainty, and price volatility, expose farmers to significant economic risks that compromise the survival of the sector and the supply of markets. Food security begins taking care of the environment, reducing pollution and the wastage of natural resources. For this reason, a method of dynamic shading net equipped with photovoltaic panels has been designed to promote the development of more sustainable crops while maintaining harvest quality and production. This photovoltaic shading net helps to reduce energy costs by decreasing intake on the electrical grid using a renewable energy source, the sun. Additionally, dynamic shading net protects plants from excessive sun exposure during peak sunlight hours, preventing the risk of photoinhibition and ensuring proper growth and development. Simultaneously, it reduces water loss through evapotranspiration and minimizes the use of fertilizers, thus avoiding issues such as leaching and groundwater contamination. In this study, the effect of an active photovoltaic shading net between 12 and 17h on the cultivation of Muchamiel tomatoes was evaluated. The results indicate that both production and quality are not compromised by the presence of the photovoltaic net. The average daily photovoltaic energy production is 150 W/m², which contributes to the sustainability of the crop.

Keywords: Climate change, Efficiency in the use of water and energy, Photovoltaic energy, Sustainable crop

Revisión bibliográfica sistemática sobre la agricultura de precisión en regiones áridas y semiáridas

Antonio Jodar-Abellan^{1*}, Amparo Melián-Navarro¹, Damaris Núñez-Gómez¹, Pilar Legua¹, Juan José Martínez-Nicolás¹ y Pablo Melgarejo¹

¹Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3.2, 03312 Orihuela, España. antonio.jodar@goumh.umh.es

Resumen

La agricultura de precisión es una estrategia de gestión que recoge, procesa y analiza datos temporales, espaciales e individuales y los combina con otras informaciones para respaldar las decisiones de manejo de acuerdo con la variabilidad estimada, mejorando así la eficiencia en el uso de recursos, la productividad, la calidad, la rentabilidad y la sostenibilidad de la producción agrícola. En el presente estudio se realizó una revisión bibliográfica en la base de datos *Web of Science Core Collection* analizando la literatura científica relacionada con la citada agricultura de precisión en regiones áridas y semiáridas a nivel global, con especial énfasis al ahorro de agua en tales regiones mediante la citada técnica. SALSA y PRISMA fueron los métodos de revisión sistemática empleados, mientras que RAMESES fue el principal método de revisión semi-sistemática considerado. Los principales resultados de este trabajo indican que el número de aplicaciones (estudios científicos y técnicos) realizados mediante agricultura de precisión en tales regiones es considerablemente reducido dado que en la actualidad continúan predominando sistemas de seguimiento agrícola tradicionales con escasa o nula “informatización” de los sistemas de regadío en remoto. No obstante, importantes diferencias fueron identificadas entre los denominados países del primer mundo (destaca California, en EEUU, como líder indiscutible en innovación tecnológica agrícola), y los clasificados como en vías de desarrollo o subdesarrollados. Así mismo, los principales métodos o herramientas de agricultura de precisión empleados hasta la fecha son: inteligencia artificial, sensores remotos e inalámbricos, drones, imágenes satelitales, técnicas de soft computing como Support Vector Machines (SVM), Fuzzy Logic (FL), Artificial Neural Networks (ANN), Decision Trees (DT), sistemas de información geográfica, técnicas de teledetección como Wireless Sensor Networks (WSN), etc. Así pues, los resultados de este estudio, relacionados por ejemplo con la reducción del consumo de agua por unidad de producto gracias a la implementación de las citadas técnicas (ahorro cifrado en un 16% en EEUU), pueden ayudar a las autoridades y gobiernos locales en la toma de decisiones y a invertir en nuevas tecnologías agrícolas.

Palabras clave: agricultura de precisión, ahorro de agua, revisión bibliográfica, regiones áridas y semiáridas.

Precision agriculture in arid and semi-arid regions: A systematic literature review

Abstract

Precision agriculture is a management strategy that collects, processes and analyses temporal, spatial and individual data and combines them with other information to support management decisions according to the estimated variability, together with improving resource use efficiency, productivity, quality, profitability and sustainability of agricultural production. In the present study, a literature review was conducted in the Web of Science Core Collection database analysing the scientific literature related to precision agriculture in arid and semi-arid regions globally, with special emphasis on water saving in such regions using this technique. SALSA and PRISMA were the systematic review methods used, while RAMESES was the main semi-systematic review



method considered. Main results of this work indicate that the number of applications (scientific and technical studies) carried out using precision agriculture in these regions is considerably reduced given that traditional agricultural monitoring systems continue predominating with little or no “automation” of remote irrigation systems. Nevertheless, important differences were identified between the so-called first world countries (California, in USA, being the undisputed leader in agricultural technological innovation), and those classified as developing or underdeveloped. Likewise, main precision agriculture methods or tools used to date are: artificial intelligence, remote and wireless sensors, drones, satellite images, soft computing techniques such as Support Vector Machines (SVM), Fuzzy Logic (FL), Artificial Neural Networks (ANN), Decision Trees (DT), geographic information systems, remote sensing techniques such as Wireless Sensor Networks (WSN), etc. Thus, the results of this study, related for example to the reduction of water consumption per unit of product thanks to the implementation of the aforementioned techniques (savings of 16% in USA), can help local authorities and governments in decision-making and investment in new agricultural technologies.

Keywords: precision agriculture, water saving, literature review, arid and semi-arid regions.

Tecnologías habilitadoras para la digitalización en invernaderos: estudio en la producción de cáñamo industrial (*Cannabis sativa* var. Kompolti)

S. Pardo-Pina¹, J.M. Cámara-Zapata¹, J. Muñoz-Acero¹, J. Ferrández-Pastor²

¹ Instituto de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, 03312 Orihuela, Alicante, España; s.pardo@umh.es; jm.camara@umh.es; julia.munoz@umh.es

² Departamento de Informática y Computación, Universidad de Alicante, 03690 Alicante, España; fjerran@dtic.ua.es

Resumen

La incorporación de las tecnologías 4.0 en los procesos agronómicos ha impulsado el desarrollo de nuevos servicios digitales con costes más bajos y mejoras en la usabilidad. La utilización de protocolos de comunicación basados en el Internet de las cosas (IoT), combinados con el paradigma de diseño digital dirigido por el usuario, ha permitido el desarrollo y despliegue de herramientas que se adaptan a las necesidades de los productores y diversas instalaciones. En este trabajo, se presenta un modelo de integración de tecnologías habilitadoras digitales (THD) con un enfoque centrado en el usuario para desarrollar servicios de trazabilidad y gestión digital en el cultivo de cáñamo (*Cannabis sativa* var. Kompolti) en invernadero. El modelo se aplica a un invernadero previamente automatizado, mejorando las capacidades del mismo. Este enfoque ofrece nuevas oportunidades para mejorar la eficiencia y la gestión en el cultivo de cáñamo, así como en otros contextos agrícolas similares.

Palabras clave: cuaderno digital, interfaces centradas en el usuario, Internet de las cosas (IoT), optimización, trazabilidad.

Enabling Technologies for Digitalization in Greenhouses: A Study in Industrial Hemp Production (*Cannabis sativa* var. Kompolti)

Abstract

The incorporation of 4.0 technologies in agronomic processes has driven the development of new digital services with lower costs and improved usability. The utilization of communication protocols based on the Internet of Things (IoT), combined with a user-centred-design paradigm, has enabled the development and deployment of tools that adapt to the needs of producers and various facilities. This work presents a model for integrating Digital Enabling Technologies (DET) with a user-centred-design approach to develop traceability and digital management services in greenhouse cultivation of industrial hemp (*Cannabis sativa* var. Kompolti). The model is applied to a previously automated greenhouse, enhancing its capabilities. This approach provides new opportunities to enhance efficiency and management in hemp cultivation, as well as in similar agricultural contexts.

Keywords: digital notebook, Internet of Things (IoT), optimization, traceability, user-centred-design.

Aplicación de Tecnologías Habilitadoras para la detección y clasificación de productos y envases defectuosos

L. García García², R. Dato Cuadrado², M.D. Romero Sánchez², S. Pardo-Pina³, J. Muñoz-Acero³, J.M. Cámara-Zapata³, J. Ferrández Pastor¹,

¹ Departamento de Informática y Computación, Universidad de Alicante, 03690 Alicante, España;

lgg108@gcloud.ua.es, fjerran@dtic.ua.es

²Fempa-Innometalia. Federación de Empresas del Metal. Área de Innovación. 03008 Alicante

rdata@fempa.es, mdromero@fempa.es

³Instituto de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, 03312 Orihuela, Alicante, España; s.pardo@umh.es; jm.camara@umh.es;

julia.munoz@umh.es

Resumen

La creciente adopción de tecnologías 4.0 ha transformado numerosos sectores industriales, y el sector agrícola no ha sido una excepción. En este estudio, se exploran las tecnologías habilitadoras digitales (THD) de visión e inteligencia artificial empleadas como herramientas clave en el desarrollo de un modelo aplicable a una línea de producción industrial específica, ocasionando una reducción de errores de selección, así como un mayor *feedback* en tiempo real. La metodología propuesta se introduce en una cadena de producción automatizada, para optimizar la funcionalidad del sistema. Además de los beneficios directos en términos de eficiencia y reducción de costos, este enfoque tiene un impacto positivo en la calidad final del producto, ya que, al mejorar la precisión en la detección de defectos y la clasificación adecuada de los productos y envases, se asegura una mayor consistencia y satisfacción del cliente.

Palabras clave: Inteligencia artificial, Internet de las cosas (IoT), optimización, Tecnologías habilitadoras digitales (THD), visión.

Agradecimientos: Los autores agradecen al Centro Tecnológico AIDIMME por la posibilidad de utilizar las tecnologías habilitadoras necesarias para la realización de este trabajo.

Application of Enabling Technologies for detection and classification of defective products and packaging

Abstract

The increasing adoption of 4.0 technologies has transformed numerous industrial sectors, and the agricultural sector has not been an exception. In this study, some digital enabling technologies (DET) such as vision and artificial intelligence are explored as key tools in the development of a model applicable to a specific industrial production line, causing a reduction in selection errors, as well as greater feedback in real time. The proposed methodology is introduced in an automated production chain, to optimize the functionality of the system. In addition to the direct benefits in terms of efficiency and cost reduction, this approach has a positive impact on the final quality of the products, since, by improving the precision in the detection of defects and the proper classification of products and packaging, it ensures greater consistency and customer satisfaction.

Keywords: Artificial intelligence, Digital Enabling Technologies (DET), Internet of Things (IoT), optimization, vision

Acknowledgements: The authors would like to acknowledge AIDIMME Technological Center for providing with the opportunity to utilize the enabling technologies necessary for the completion of this work.

Estudio de resistencia de plantas aromáticas a diferentes escenarios climáticos

M. Alfosea-Simón¹, S. Simón-Grao¹, V. Lidón², V. Navarro-Pérez¹, I. Simón² y F. García-Sánchez¹

¹ Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, CEBAS-CSIC, 30100, Murcia, España, e-mail: malfosea@umh.es

² Universidad Miguel Hernández, Campus de Orihuela, Carretera de Beniel, 03312, Orihuela (Alicante), España.

Resumen

La agricultura es uno de los sectores más afectados por el cambio climático y se espera que en un futuro cercano se intensifiquen los problemas de falta de agua a la vez que se incrementa la temperatura. Esto hará que los cultivos, se desarrollen en condiciones medioambientales adversas en las que la sequía, alta temperatura, salinidad, y toxicidad por boro serán escenarios muy frecuentes. En los últimos años, las plantas aromáticas han adquirido un gran interés en la agricultura, ya que se ha observado que cuando estas sufren algún tipo de estrés abiótico sintetizan como respuesta de adaptación compuestos bioactivos, los cuales pueden tener efectos beneficiosos en la salud humana. Bajo este contexto, los objetivos de este estudio fueron: i) seleccionar cultivos alternativos de plantas aromáticas que sean capaces de adaptarse a los nuevos escenarios medioambientales (sequía, salinidad, boro y alta temperatura), iii) utilizar los estreses abióticos como un factor elicitor que induzca la síntesis de compuestos bioactivos. Las plantas usadas fueron menta (*Mentha L.*) y el perejil (*Petroselinum crispum Mill.*). Los resultados muestran que las plantas crecidas en condiciones de clima cambiante incrementan los compuestos bioactivos como un mecanismo de adaptación, por lo que en un futuro las aplicaciones de estreses abióticos a estas plantas pueden aumentar su valor añadido.

Palabras clave: plantas medicinales, compuestos bioactivos, menta (*Mentha L.*), perejil (*Petroselinum crispum Mill.*)

Study of resistance of aromatic plants to different climatic scenarios

Abstract

Agriculture is one of the most affected sectors by climate change, it is expected that soon the problem of lack of water will intensify while the temperature increases. This will cause crops to develop in adverse environmental conditions in which drought, high temperatures, salinity, and boron toxicity will be very frequent scenarios. In recent years, aromatic plants have acquired great interest in agriculture, since it has been observed that when they suffer some type of abiotic stress, as an adaptation response they synthesize bioactive compounds, which can have beneficial effects on human health. In this context, the objectives of this study were: i) to select alternative crops of aromatic plants that can adapt to new environmental scenarios (drought, salinity, boron, and high temperature), iii) to use abiotic stresses as an elicitor factor that induces the synthesis of bioactive compounds. The plants used were mint (*Mentha L.*) and parsley (*Petroselinum crispum Mill.*). The results show that plants grown under changing climatic conditions increase bioactive compounds as an adaptation mechanism, so in the future the applications of abiotic stresses to these plants can increase their added value.

Keywords: medicinal plants, bioactive compounds, mint (*Mentha L.*), parsley (*Petroselinum crispum Mill.*)

Relación entre las condiciones ambientales y la humedad del combustible vivo (HCV), durante el día, de cuatro especies vegetales del Parque Regional de la Sierra del Valle y Carrascoy (Región de Murcia)

J.F. Sarabia¹, J.M. Valverde² y M.T. Pretel^{3*}

¹ Consorcio de Extinción de Incendios y Salvamento (CEIS) de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Avenida Ciclista Mariano Rojas, s/n 30009 Murcia. Spain. sarabia.ceis@gmail.com

² Dpto. Tecnología Agroalimentaria. Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental. Universidad Miguel Hernández, Ctra Beniel-Orihuela, Km 3.2, 03312 Orihuela (Alicante) Spain. jm.valverde@umh.es

^{3*} Dpto. Biología Aplicada. Escuela Politécnica Superior de Orihuela (EPSO), Universidad Miguel Hernández. Ctra. Beniel-Orihuela, Km 3.2, 03312 Orihuela (Alicante) Spain. mteresa.pretel@umh.es

Resumen

La Región de Murcia es muy vulnerable frente a los incendios forestales ya que se encuentra entre las zonas más áridas de España, lo que hace necesario contar con la máxima información para la elaboración de estrategias y mecanismos de prevención. Este trabajo consistió en determinar la variación del contenido de humedad del combustible vivo (HCV), durante el día, de cuatro especies vegetales (*Pinus halepensis*, *Salvia rosmarinus*, *Anthyllis cystisoides* y *Brachypodium retusum*). El estudio se realizó en el Parque Regional de la Sierra del Valle y Carrascoy, en un área de 4000 m², por presentar una estratificación del combustible característica de zonas áridas del Sureste Español. Se realizaron muestreos a cuatro horas diferentes a las 9:00, 12:00, 15:00 y 18:00 (Hora Solar), diferenciando entre umbría y solana, desde febrero hasta julio con una periodicidad aproximada de 15 días. Los resultados muestran que, en la zona de estudio, las condiciones ambientales entre la umbría y la solana fueron similares. Sin embargo, hubo diferencias significativas en la Humedad Relativa (%), Potencial Hídrico (Ψ) y Temperatura (°C) entre las diferentes horas del día. Las 9:00 de la mañana es la hora en la que las condiciones ambientales son menos favorables para que se inicie o se propague un incendio, mientras que las 15:00 horas es el momento más vulnerable. La HCV fue significativamente diferente entre las cuatro especies estudiadas, siendo *B. retusum* la que presentó valores más bajos (inferiores a 70%) y *A. cystisoides* los más altos (superiores a 100%). Las variaciones en las condiciones ambientales durante el día no afectan significativamente al HCV de las especies estudiadas, aunque se aprecia una tendencia a la pérdida de HCV a medida que avanza el día, especialmente en *A. cystisoides* en la solana.

Palabras clave: Incendios forestales, *Pinus halepensis*, *Salvia rosmarinus*, *Anthyllis cystisoides*, *Brachypodium retusum*

Relationship between environmental conditions and Live Fuel Moisture Content (LFMC), during the day, of four plant species from the Regional Park of Sierra del Valle and Carrascoy (Region of Murcia)

Abstract

The Region of Murcia is very vulnerable to forest fires since it is among the most arid areas of Spain, which makes it necessary to have as much information as possible for the development of prevention strategies and mechanisms. This work consisted in determining the variation of Live Fuel Moisture Content (LFMC), during the day, of four plant species (*Pinus halepensis*, *Salvia rosmarinus*, *Anthyllis cystisoides* and *Brachypodium retusum*). The study was carried out in the Sierra del Valle y Carrascoy Regional Park, in an area of 4000 m², as it presents a fuel stratification characteristic of arid areas of the Spanish Southeast. Samplings were carried out at four different hours at 9:00, 12:00, 15:00 and 18:00 (Solar Time), differentiating between shady and sunny, from February to July with an approximate periodicity of 15 days. The results show that, in the study area, the environmental conditions between the shady and sunny areas were similar. However, there were significant differences in Relative Humidity (%), Water Potential (Ψ) and Temperature (°C) between the different hours of



the day. 9:00 a.m. is the time when environmental conditions are least favorable for a fire to start or spread, while 3:00 p.m. is the most vulnerable time. LFMC was significantly different among the four species studied, with *B. retusum* presenting the lowest values (less than 70%) and *A. cystisoides* the highest (greater than 100%). Variations in environmental conditions during the day do not significantly affect the HCV of the species studied, although there is a tendency towards LFMC loss as the day progresses, especially in *A. cystisoides* in the sun.

Keywords: forest fires, *Pinus halepensis*, *Salvia rosmarinus*, *Anthyllis cystisoides*, *Brachypodium retusum*



Evaluación de una política de internalización de las emisiones de carbono sobre la estructura de cultivos del Campo de Cartagena

V. Martínez ¹, J.M. Martínez-Paz ², F. Alcón ¹

¹ Departamento de Economía de la Empresa, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena, España. victor.martinez@upct.es

² Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Murcia, España.

Resumen

La protección del medio ambiente y la mitigación de externalidades negativas en la agricultura son aspectos que han ganado protagonismo en el diseño de las políticas agrarias en las últimas décadas. El impacto de estas políticas es frecuentemente analizado en la literatura científica mediante programación matemática, técnica que simula el comportamiento de los agricultores de una zona de estudio, bajo la premisa de la racionalidad económica de sus decisiones.

El objetivo de este trabajo es evaluar el impacto de una política de internalización del coste de las emisiones de carbono de la actividad agrícola sobre la estructura de cultivos del Campo de Cartagena (Región de Murcia). Para ello se emplea de manera conjunta el Análisis del Ciclo de Vida para la cuantificación de la huella de carbono y la Programación Matemática Econométrica para la modelización del escenario de implementación de la política.

Palabras clave: Programación matemática econométrica; Campo de Cartagena; Análisis de ciclo de vida; Huella de carbono.

Evaluation of a carbon internalization policy for the Campo de Cartagena crop structure

Abstract

Environmental protection and the mitigation of negative externalities in agriculture are aspects that have gained prominence in the design of agricultural policies in recent decades. The impact of these policies is frequently analysed in the scientific literature by means of mathematical programming, a technique that simulates the behaviour of farmers in a study area, under the premise of the economic rationality of their decisions.

The aim of this work is to evaluate the impact of a policy of internalising the cost of carbon emissions from agricultural activity on the crop structure of Campo de Cartagena (Region of Murcia). To this end, Life Cycle Analysis is used jointly to quantify the carbon footprint and Econometric Mathematical Programming to model the policy implementation scenario.

Keywords: Econometric mathematical programming; Campo de Cartagena; Life cycle analysis; Carbon footprint; Carbon footprint.

Deslinde de la parcela catastral 56101A003000280000RD, manifestación de discrepancias, valoración y coordinación con registro de la propiedad.

A. El Kandoussi¹ y A. Melián²

¹ Escuela Politécnica Superior de Orihuela. Master en Valoración, Catastro y Sistemas de Información Territorial. Universidad Miguel Hernández, Ctra de Beniel, km. 3,2 03312 Orihuela (Alicante), e-mail: adilelkandoussi@gmail.com

² Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria (CIAGRO). Universidad Miguel Hernández, Ctra de Beniel, km. 3,2 03312 Orihuela (Alicante), e-mail: amparo.melian@umh.es

Resumen

En la realización de actuaciones catastrales es habitual trabajar con diferentes superficies asociadas a un mismo inmueble porque no hay coincidencia entre la información del Registro de la Propiedad, la de catastro y la real, siendo esta última la medida *in situ* determinada por el perímetro físico. El catastro permite discrepancias hasta un 10% del área calculada respecto a la registrada para determinar el impuesto de bienes inmuebles. Cuando la discrepancia es mayor (exceso de cabida más del 10% de la inscrita) y sobre todo, a efectos de enajenación de terrenos u otras actuaciones administrativas, es obligatorio coordinar ambas superficies. En este trabajo se analiza la situación de la parcela 28 del polígono 3 en la ciudad autónoma de Melilla, sita en las inmediaciones del aeropuerto y, dado su exceso de cabida, se procede a la coordinación a instancias de su propietario. El objetivo final es actualizar la superficie catastral con la medición real sobre el terreno y ajustar la situación de los linderos para futuras transacciones, herencias o pago de impuestos. Para ello se efectúa un levantamiento topográfico del terreno, se procede a su deslinde y a la notificación de linderos y por último a la coordinación con Registro.

Palabras clave: bienes inmuebles, catastro, SIG, linderos, registro de la propiedad

Demarcation of the cadastral plot 56101A003000280000RD, manifestation of discrepancies, valuation and coordination with the property registry

Abstract

When carrying out cadastral actions, it is usual to work with different surfaces associated with the same property because there is no match between the information in the Land Registry, the cadastral one and the real one, the last one being the in-site measurement determined by the physical perimeter. The cadastre allows discrepancies up to 10% of the calculated area with respect to the registered area to determine the real estate tax. When the discrepancy is greater than that (excess capacity more than 10% of the registered), it is mandatory to coordinate both areas for the purposes of alienation of land and other administrative actions. This paper analyses the situation of plot 28 of polygon 3 in the autonomous city of Melilla. That is located near the airport, and given its excess capacity, the coordination is carried out at the request of its owner. The final objective is to update the cadastral surface with the real measurement on the ground and adjust the situation of the boundaries for future transactions, inheritances or tax payments. To accomplish this, a topographical survey of the land must be carried out, it proceeds to its demarcation and the notification of the boundaries and finally to the coordination with the registration.

Keywords: real state, cadaster, GIS, boundaries, land registry

Caracterización de los consumidores de cerveza atendiendo a sus actitudes hacia la producción ecológica

R. Nieto-Villegas¹, R. Bernabéu¹ y A. Rabadán¹

¹ Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes y Biotecnología (ETSIAMB), Campus Universitario s/n, Universidad de Castilla-La Mancha, 02071, Albacete, España. Roberto.Nieto@alu.uclm.es

Resumen

En los últimos años los consumidores de cervezas son cada vez más exigentes con los productos que compran, siendo necesario identificar sus preferencias con el objetivo de poder diseñar productos adaptados a las mismas. El objetivo de este estudio es analizar las características de los consumidores de cerveza de España, identificando la percepción que los consumidores de cerveza tienen sobre las innovaciones en el sector y de la importancia que atribuyen a los atributos de la cerveza en el momento de la compra, realizando segmentaciones con el objetivo de poder diseñar estrategias adaptadas a cada grupo de consumidores identificados. Los datos necesarios para este estudio se han obtenido a través de una encuesta online que permitió obtener 414 respuestas de consumidores de cerveza de todo el territorio español. Para identificar las actitudes hacia la producción ecológica de los alimentos se ha utilizado la escala actitudes ecológicas (ECO) de la Food-Related Lifestyle (FRL) scale. A partir de las actitudes de los consumidores hacia la producción ecológica se identificaron tres segmentos diferentes de consumidores. Atendiendo a la valoración que estos segmentos hacen de diferentes atributos al momento de adquirir cerveza, los consumidores que muestran unas actitudes más favorables hacia la producción ecológica parecen prestar especial atención en el momento de compra de cerveza a la marca, al color (dorada, rojiza y negra), al tipo de cereal (cebada, trigo y otras) y al precio. Además, este segmento valora en mayor medida las cervezas envasadas en cristal y las cervezas artesanales.

Palabras clave: Consumidores, Cerveza, Actitudes del consumidor, Segmentación, Ecológico.

Characterisation of beer consumers in terms of their attitudes towards ecological production

Abstract

In recent years, beer consumers have become increasingly demanding in terms of the products they buy, and it is necessary to identify their preferences in order to be able to design products adapted to them. The aim of this study is to analyse the characteristics of beer consumers in Spain, identifying the perception that beer consumers have of innovations in the sector and the importance they attribute to beer attributes at the time of purchase, carrying out segmentations with the aim of being able to design strategies adapted to each group of consumers identified. The data necessary for this study were obtained through an online survey that allowed 414 responses from beer consumers from all over Spain. To identify attitudes towards organic food production, the ecological attitudes scale (ECO) of the Food-Related Lifestyle (FRL) scale was used. Based on consumer attitudes towards organic production, three different consumer segments were identified. Based on their assessment of different attributes when purchasing beer, consumers with more favourable attitudes towards organic production seem to pay particular attention to the brand, the colour (golden, reddish and black), the type of grain (barley, wheat and others) and the price when purchasing beer. In addition, this segment values glass-packed beers and craft beers more highly.

Keywords: Consumers, Beer, Consumer attitudes, Segmentation, Ecological.

Efectos de la consideración de “unidad de explotación” en la valoración de fincas rústicas. Demérito ante expropiaciones.

P. García-Lázaro¹ y A. Melián²

¹ Escuela Politécnica Superior de Orihuela. Master en Valoración, Catastro y Sistemas de Información Territorial. Universidad Miguel Hernández, Ctra. de Beniel, km. 3,2 03312 Orihuela (Alicante), e-mail: pilargltopo@gmail.com

² Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria (CIAGRO). Universidad Miguel Hernández, Ctra. de Beniel, km. 3,2 03312 Orihuela (Alicante), e-mail: amparo.melian@umh.es

Resumen

En los procesos expropiatorios es habitual que la Administración levante actas independientes para cada parcela catastral que se vea afectada por un proyecto de obra, con independencia de la titularidad de los linderos o colindantes. Lo anterior rompe la “unidad de explotación” en aquellas parcelas que se gestionan de manera conjunta (unidad económica), porque pertenecen a la misma persona o porque están prácticamente unidas por colindancia física. Ello supone, sin embargo, un grave perjuicio en cuanto al valor del demérito. Está aceptado que entre las afecciones que sufren las parcelas, el demérito por minoración de superficie es una de ellas y así se acepta en los Juzgados Provinciales y por los diversos peritos. En este trabajo se pone de manifiesto cómo la consideración o no de “unidad de explotación” en el demérito por minoración de unas fincas expropiadas por la Obra 17-V-7060.A en el T.M de Bétera (Valencia) puede generar una diferencia de valor de indemnización de 1 a 2,5 (es decir casi triplica los valores). Obviamente la Administración no lo contempla de facto, debiendo ser los propietarios los que litiguen por ese reconocimiento. La jurisprudencia reconoce la actuación correcta al tramitar un único expediente cuando se llega a instancias superiores.

Palabras clave: valoración, unidad de explotación, afecciones, suelo rural, demérito por minoración superficie

Effects of the consideration “exploitation unit” in the valuation of rural properties. Demerit before expropriations

Abstract

In expropriation processes, it is common for the Administration to sign independent fields for each cadastral plot affected by a work project, without counting on the boundaries or adjoining ones. This breaks the “unit of exploitation” in those plots that are managed jointly (economic unit), because they belong to the same person or because they are practically united by physical adjoining. However, this supposes, a serious damage in terms of the value of the demerit. It is accepted that among the conditions suffered by the plots, the demerit due to the reduction of surface area is one of them and this is accepted in the Provincial Courts and by the various experts. This paper shows how the consideration or not of “exploitation unit” in the demerit for reduction of some farms expropriated by Project 17-V-7060.A in Bétera (Valencia) can generate a difference in compensation value of 1 to 2.5 (that is, it almost triples the values). Obviously, the Administration does not consider it in fact, and it must be the owners who litigate for this recognition. The jurisprudence recognizes the correct action when processing a single file when it comes to higher instances.

Keywords: valuation, exploitation unit, conditions, rural land, demerit due to surface reduction

Efecto en la rentabilidad del enoturismo en España del tratamiento de datos recogidos en visitas a bodegas

M.D. Cortina-Ureña¹, A. Pereira², A. López-Lluch³ e I. Arias-Navarro⁴

¹ Escuela de Negocios ESIC, Avda. Blasco Ibáñez, 55, 46021, Valencia, España, mariadolores.cortina@esic.edu

² Adela Pereira Consultora, Logroño, La Rioja, España, adela@adelapereira.com

³ Universidad Miguel Hernández, EPSO, Ctra. Beniel, Km 3,2, 03312, Orihuela, España, david.lopez@umh.es

⁴ Universidad Miguel Hernández, EPSO, Ctra. Beniel, Km 3,2, 03312, Orihuela, España, iaras@umh.es

Resumen

El enoturismo ofrece la oportunidad singular y única a las bodegas de promocionar vino y marca directamente al consumidor final, redundando en un impacto positivo en el margen de beneficio bruto y las tasas de crecimiento de la bodega. Las visitas a las bodegas son un pilar fundamental del enoturismo, sin embargo obtener ganancias con los métodos habituales es difícil, y es necesario asumir que la verdadera rentabilidad del enoturismo comienza cuando el visitante abandona la bodega. Esto implica entender la rentabilidad que se deriva del enoturismo a medio plazo. El enfoque debe estar en la gestión de las relaciones con los visitantes y la retención de clientes. Así pues la fidelización comienza con la recogida de datos en la bodega, para desarrollar una base de datos de clientes que le permita hacer un seguimiento posterior, y de esta forma conectar la unidad estratégica de negocio de enoturismo con el canal digital de venta directa al consumidor de esa bodega. Por tanto el objetivo de esta comunicación consiste en evaluar la rentabilidad de las unidades estratégicas de negocio de enoturismo, a través de la cuantificación del uso de la información de los clientes, obtenida durante la visita a estas bodegas.

Palabras clave: enoturismo, visitas, fidelización, rentabilidad

Wine visitor data treatment effect in enoturism profitability in Spain

Abstract

Wine tourism offers the singular and unique opportunity for wineries to promote wine and brand directly to final consumer, resulting in a positive impact on gross profit margin and growth rates of the winery. Wineries visits are an essential support of wine tourism. However, making profit with usual methods is difficult. And it is necessary to assume that the real wine tourism profitability starts when a visitor leaves the winery. This implies understanding the wine tourism derived profitability in medium term. Focus should be on visitor relationship management and customer retention. Thus, loyalty begins with visitors' data collection in the winery, to develop a customer database that allows subsequent monitoring. To be able in this way to connect wine tourism business strategic unit with customer direct sales digital channel of the winery. Therefore, the objective of this communication is to evaluate the wine tourism business strategic unit profitability, through the quantification of customer information use, obtained during the visit to wineries.

Keywords: wine tourism, visits, loyalty, profitability

Aislamiento Digital en las Zonas Rurales: Problemáticas y Soluciones

Hayet Kerras¹, Francisca Rosique Contreras², Susana Bautista³, Maria Dolores de-Miguel Gómez¹

¹ ETSIA. UPCT. Paseo Alfonso XIII, 48. 30203 Cartagena, hayet.kerras@upct.es; md.miguel@upct.es

² ETSIT. Plaza del Hospital, 1 30202 Cartagena, paqui.rosique@upct.es

³ EPS. UFV. Ctra de Pozuelo-Majadahonda, Km 1.800. 28223 Pozuelo de Alarcón. Madrid, susana.bautista@ufv.es

Resumen

La tecnología representa un aliado de referencia para el mundo rural actual y es una condición imprescindible para alcanzar el desarrollo sostenible. En efecto, hoy en día, la llegada de la digitalización y de las herramientas de información y comunicación facilitan la vida de los habitantes del mundo rural y de quienes trabajan en la agricultura. Sin embargo, no todos tienen y saben usar estas tecnologías. Existen diferencias muy visibles entre el mundo rural y el urbano en la accesibilidad y uso de la tecnología, especialmente entre las personas vulnerables (desempleados, mayores, mujeres, etc.), provocando una brecha digital que refleja la gran discriminación que sufre el mundo rural, llena de estereotipos y asignaciones de roles muy tradicionales. El objetivo de este estudio es evaluar las diferencias en términos de acceso y uso de la tecnología. Por ello, se han analizado los resultados de una encuesta llevada a cabo a la población rural española con la herramienta de ecuaciones estructurales “PLS-SEM”. Los resultados muestran que hay una correlación entre las distintas brechas y la situación socioeconómica de los usuarios, lo que impone la necesidad de tomar medidas inmediatas para reducir y luchar contra este tipo de desigualdad.

Palabras clave: mundo rural; brechas digitales; igualdad; tecnologías de la información y la comunicación; tecnología 4.0

Digital Isolation in Rural Areas: Problems and Solutions

Abstract

Technology represents a reference ally for today's rural world and is essential for sustainable development. Indeed, today, the arrival of digitalization and information and communication tools make life easier for inhabitants of the rural world and those who work in agriculture. However, not everyone has and knows how to use these technologies. There are visible differences between the rural and urban world in the accessibility and use of technology, especially among vulnerable people (unemployed, elderly, women, etc.), causing a digital divide that reflects the great discrimination suffered by the rural world, full of stereotypes and very traditional role assignments. The objective of this study is to evaluate the differences in terms of access and use of technology. For this reason, the results of a survey carried out among the Spanish rural population have been analyzed with the structural equations tool “PLS-SEM”. The results show that there is a correlation between the different gaps and the socioeconomic situation of the users, which imposes the need to take immediate measures to reduce and fight against this type of inequality.

Keywords: rural world; digital divides; equality; Technology of the information and communication; technology 4.0

Aplicación de tratamientos poscosecha para mantener la calidad de uva de mesa (*Vitis vinifera* L. cv. Aledo)

P. Díaz-Giménez¹, M.C. Ruiz-Aracil, F. Guillén

¹Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental CIAGRO. Universidad Miguel Hernández, Ctra. de Beniel km 3.2, 03312, Orihuela, Alicante, e-mail: paula.diaz01@goumh.umh.es

Resumen

La uva de mesa (*Vitis vinifera* L. cv. Aledo) es muy valorada por los consumidores por sus características organolépticas. Sin embargo, esta fruta tiene una vida útil muy corta siendo uno de los principales problemas el pardeamiento del raquis el cual se da rápidamente. Por esta razón, el objetivo de este estudio ha sido evaluar la efectividad de diferentes tratamientos poscosecha en el mantenimiento de la calidad de la uva de mesa cv. Aledo. Se aplicaron 3 sustancias diferentes: 1) 1-metilciclopropeno (MCP), 2) Salicilato de Metilo (SaMe) y 3) Jasmonato de Metilo (JaMe). Se evaluaron estas sustancias de forma individual y mediante diferentes combinaciones. Los resultados mostraron que los tratamientos poscosecha tuvieron un efecto significativo sobre la calidad del racimo aunque con un impacto diferente en algunos parámetros según el tratamiento aplicado. De hecho, JaMe a bajas concentraciones (0.05 mM) fue capaz de retrasar en general la senescencia de la uva al igual que algunas concentraciones de SaMe, mostrando además un efecto positivo a la hora de mantener la firmeza al igual que se observó con las aplicaciones de 1-MCP que en general mostraron los mejores resultados de este estudio. Sin embargo, mientras que el 1-MCP retrasó el contenido de azúcares a lo largo de su vida útil distintas concentraciones de SaMe y JaMe mantuvieron estos niveles de forma similar a los frutos control. Por otro lado, tanto los efectos desarrollados por el 1-MCP como los observados con las sustancias de origen natural se mantuvieron cuando estos compuestos fueron combinados entre sí en casos concretos aunque sin observarse un efecto sinérgico en la mayoría de los parámetros estudiados. Estos tratamientos poscosecha podrían tener importantes implicaciones para la industria hortofrutícola, ya que pueden ayudar a prolongar la vida útil de las uvas y mejorar su calidad durante el almacenamiento y transporte.

Palabras clave: *Vitis vinifera*, raquis, calidad, almacenamiento, vida útil, baya

Application of postharvest treatments to maintain the quality of table grapes (*Vitis vinifera* L. cv. Aledo)

Abstract

Table grapes (*Vitis vinifera* L. cv. Aledo) are highly valued by consumers for their organoleptic characteristics. However, this fruit has a very short shelf life, with one of the main problems being the rapid browning of the rachis. For this reason, the aim of this study was to evaluate the effectiveness of different postharvest treatments in maintaining the quality of cv. Aledo table grapes. Three different substances were applied: 1) 1-methylcyclopropene (MCP), 2) Methyl Salicylate (SaMe), and 3) Methyl Jasmonate (JaMe). These substances were evaluated individually and in different combinations. The results showed that postharvest treatments had a significant effect on the quality of the bunch, although with a different impact on some parameters depending on the treatment applied. In fact, JaMe at low concentrations (0.05 mM) was able to delay table grape senescence in general, as well as some concentrations of SaMe applications, but it also had a positive effect on maintaining firmness, similar to that observed with 1-MCP applications, which generally showed the best results in this study. However, while 1-MCP delayed sugar content over its shelf life, different concentrations of SaMe and JaMe maintained these levels similarly to control fruits. On the other hand, both the effects developed by 1-MCP and those observed with natural substances were maintained when these compounds were combined with each other in specific cases, although no synergistic effect was observed in most of the parameters studied. These postharvest treatments could have important implications for producers, as they can help extend the shelf life of table grapes improving their quality during storage and transport.

Keywords: *Vitis vinifera*, rachis, quality, storage, shelf-life, berry.

La aplicación precosecha de jasmonato de metilo mediante pulverización foliar y riego incrementa la calidad del pimiento verde

A. Dobón-Suárez^{1*}, M. J. Giménez¹, M. E. García-Pastor¹ y P. J. Zapata¹

¹ Departamento de Tecnología Agroalimentaria, EPSO, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km. 3,2, 03312, Alicante, España

*Autor para correspondencia: alicia.dobon@goumh.umh.es

Resumen

El jasmonato de metilo (JaMe) se encuentra de manera natural en plantas superiores y actúa como inductor o agente de señalización implicado en procesos fisiológicos y bioquímicos. Actualmente, existe escasa información sobre el efecto del tratamiento precosecha con JaMe en la calidad del pimiento verde de la variedad 'Herminio' durante su almacenamiento postcosecha a 7 °C. El objetivo del presente estudio es comparar la influencia del tratamiento con JaMe a la concentración de 0,1 mM mediante pulverización foliar y riego sobre los parámetros físico-químicos y funcionales de calidad en el pimiento verde tipo 'Lamuyo' variedad 'Herminio', en el momento de la recolección y durante 28 días de conservación a 7 °C. El experimento se llevó a cabo durante el ciclo de cultivo del pimiento verde de 2021 en un invernadero comercial localizado en El Raal (Murcia). Los tratamientos (Control y JaMe 0,1 mM) se aplicaron mediante pulverización foliar y por riego en tres bloques (n = 3) de 15 plantas por bloque. Los resultados mostraron una pérdida de peso significativamente menor en los pimientos tratados con JaMe. Además, se observó un mayor nivel de firmeza y un color verde más intenso en el momento de la recolección en los pimientos tratados de forma foliar y riego, manteniéndose dichos parámetros durante 28 días de conservación a 7 °C. Respecto a la calidad funcional, el contenido de fenoles totales y actividad antioxidante total fueron estimulados significativamente en los pimientos tratados de forma foliar y riego en el momento de la recolección y durante el almacenamiento. En conclusión, la aplicación de JaMe 0,1 mM mediante pulverización foliar y por riego mejoraron significativamente los parámetros físico-químicos de calidad y el contenido de compuestos bioactivos del pimiento verde en el momento de la recolección, retrasando las pérdidas de calidad durante el almacenamiento postcosecha a 7 °C.

Palabras clave: Antioxidantes, color, almacenamiento postcosecha, JaMe, firmeza.

Preharvest application of methyl jasmonate by foliar spray and irrigation increases quality of green pepper fruit

Abstract

Methyl jasmonate (MeJa) naturally occurs in higher plants and acts as an inducer or signaling agent involved in physiological and biochemical processes. Currently, there is few information on the effect of preharvest treatment with MeJa on the quality of green pepper of the variety 'Herminio' during postharvest storage at 7 °C. The aim of the present study is to compare the influence of MeJa at a concentration of 0.1 mM by foliar application and irrigation on the physico-chemical and functional quality parameters of green pepper type 'Lamuyo' type 'Herminio' cultivar at harvest and during 28 days of storage at 7°C. The experiment was carried out during the 2021 green pepper crop cycle in a commercial greenhouse located in El Raal (Murcia). The treatments (Control and 0.1 mM MeJa) were applied by foliar spray and irrigation in three blocks (n = 3) of 15 plants per block. Results showed a significantly lower weight loss in the MeJa-treated peppers. In addition, a higher level of firmness and a more intense green colour at harvest were observed in the peppers treated with foliar spray and irrigation and maintained these parameters for 28 days of storage at 7 °C. Regarding functional quality, total phenol content and total antioxidant activity were significantly stimulated in foliar and irrigated treated peppers at harvest and during postharvest storage. In conclusion, the application of 0.1 mM MeJa by foliar spray and irrigation significantly improved the physico-chemical quality parameters and the content of bioactive compounds of green peppers fruit at harvest, delaying quality losses during postharvest storage at 7 °C.

Keywords: Antioxidants, colour, postharvest storage, MeJa, firmness.

Diferencias sensoriales entre alcachofas de una misma variedad pero con distinto contenido fenólico.

M. Giménez-Berenguer¹, M. J. Giménez¹, L. Noguera-Artiaga¹, A. Á. Carbonell-Pedro¹
y P. J. Zapata¹

¹ Dept. Tecnología Agroalimentaria, EPSO, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel Km 3.2, 03312, Orihuela, Alicante, España. e-mail: marina.gimenezb@umh.es

Resumen

La alcachofa es un vegetal que se ha estudiado y caracterizado a lo largo de los años. Las propiedades beneficiosas de las alcachofas, relacionadas con su contenido en compuestos bioactivos y entre ellos los compuestos fenólicos, son ampliamente conocidas. Estudios previos han demostrado que el contenido de estos compuestos fenólicos, mayoritariamente fenoles del grupo de los ácidos hidroxicinámicos y flavonoides como la luteolina, están fuertemente influenciados por el orden de capítulo de las alcachofas. Los capítulos terciarios tienen un contenido fenólico superior, seguido de los capítulos secundarios y por último los principales. Sin embargo, hasta la fecha ningún estudio se ha centrado en la caracterización sensorial de las alcachofas con diferente contenido fenólico. Es por ello que, el objetivo de este trabajo ha sido realizar una caracterización sensorial de alcachofas de una misma variedad pero con diferente contenido fenólico, y estudiar si se encuentran diferencias sensoriales entre ellas. Para ello, en la recolección, las alcachofas fueron clasificadas en función de su contenido fenólico, por un lado, capítulos terciarios con alto contenido en compuestos bioactivos ($>460 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$) y capítulos principales con bajo contenido total de fenoles ($<240 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$). Los resultados mostraron que se apreciaban diferencias mediante el análisis sensorial, entre las alcachofas terceras, que tenían un contenido fenólico ampliamente superior, y las alcachofas procedentes de capítulos primarios, tanto en pruebas triangulares y como con un análisis descriptivo por un panel semientrenado.

Palabras clave: análisis sensorial, contenido fenólico, orden de capítulo, alcachofa, análisis descriptivo

Sensory differences between artichokes of the same cultivar but with different phenolic content

Abstract

The artichoke is a vegetable that has been studied and characterized over the years. The beneficial properties of artichokes, related to their content of bioactive compounds, including phenolic compounds, are widely known. Previous studies have shown that the content of these phenolic compounds, mainly phenols from the group of hydroxycinnamic acids and flavonoids such as luteolin, are strongly influenced by the artichokes' head order. Tertiary artichokes have a higher phenolic content, followed by the secondary and finally the main ones. However, to date no study has focused on the sensory characterization of artichokes with different phenolic content. That is why, the objective of this work has been to carry out a sensory characterization of artichokes of the same cultivar but with different phenolic content, and to study if sensory differences are found between them. For this, during harvesting, the artichokes were classified according to their phenolic content, on the one hand, tertiary heads with a high content of bioactive compounds ($>460 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$) and main heads with low total phenolic content ($<240 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$). Results showed that differences were appreciated through sensory analysis, between the third artichokes, which had a much higher phenolic content, and the artichokes from primary heads, both in triangular tests and with a descriptive analysis by a semi-trained panel.

Keywords: sensory analysis, phenolic content, flower head order, artichoke, descriptive analysis

Efecto de ciclos de bajas temperaturas (2 °C – 20 °C) en postcosecha para promover la síntesis de antocianinas en naranja cv. *Sanguinelli*

A. Espinosa^{1*}, D. Martínez-Romero¹, J.M. Valverde¹

¹Departamento de Tecnología Agroalimentaria, CIAGRO-EPSO, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km. 3.2, 03312 Orihuela, Alicante, España

*Correspondencia a: alicia.espinosa@goumh.umh.es

Resumen

La naranja sanguina (*Citrus sinensis* L. Osbeck) cv *Sanguinelli* es una variedad de naranja dulce llamada así por la coloración roja característica de su pulpa y su piel, debido a su alto contenido de antocianinas, compuestos bioactivos hidrosolubles pertenecientes a la familia de los flavonoides, que le dotan de atractivas propiedades organolépticas y que podrían participar en la prevención de enfermedades cardiovasculares y diabetes, entre otras. Si bien es sabido que la biosíntesis de las antocianinas depende de diversos factores como el genotipo y las condiciones climáticas, el contenido de antocianinas también es dependiente de las bajas temperaturas. Además, la bibliografía indica que una mayor diferencia de temperatura entre el día y la noche conduce a una mayor acumulación de antocianinas. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto del almacenamiento de las naranjas sanguinas en ciclos de 24 horas a 2 °C más 24 horas a 20 °C sobre el contenido de antocianinas, principalmente y, otros parámetros de calidad postcosecha como la pérdida de peso, la firmeza, los sólidos solubles totales, la acidez y el color, con el objetivo de asegurar una concentración mínima de antocianos al consumidor en regiones con climas no adecuados para su cultivo y adelantar su comercialización. Las naranjas sanguinas mostraron una mayor pérdida de peso y una reducción de la firmeza con respecto a los frutos control, almacenados a 8 °C. Sin embargo, con el almacenamiento se observó un incremento del contenido de antocianinas con ambos tratamientos, existiendo una correlación positiva con los valores de color a*, es decir, con un enrojecimiento y una correlación negativa con valores de color b*.

Palabras clave: *Citrus sinensis*, antocianinas, baja temperatura, calidad postcosecha

Effect of low temperature cycles (2 °C – 20 °C) in postharvest to promote the synthesis of anthocyanins in orange cv. *Sanguinelli*

Abstract

The blood orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck) cv *Sanguinelli* is a variety of sweet orange named for the characteristic red coloration of its pulp and skin, due to its high content of anthocyanins, water-soluble bioactive compounds belonging to the flavonoid family, which endow it with attractive organoleptic properties and which could participate in the prevention of cardiovascular diseases and diabetes, among others. It is known that anthocyanin biosynthesis depends on several factors such as genotype and climatic conditions, anthocyanin content also depends of low temperatures. In addition, the bibliography indicates that the greater temperature difference between day and night leads to greater accumulation of anthocyanins. Therefore, the objective of this work was to study the effect of storing blood oranges in cycles of 24 hours at 2 °C plus 24 hours at 20 °C on the anthocyanin content, mainly and other postharvest quality parameters such as weight loss, firmness, total soluble solids, acidity and color, with the aim of ensuring a minimum concentration of anthocyanins for the consumer in regions with climates unsuitable for their cultivation and to advance its commercialization. The blood oranges presented a greater weight loss and reduction in firmness with respect to the control fruits, stored at 8 °C. However, with storage, an increase in anthocyanin content was observed with both treatments, with a positive correlation with a* color values, and that is, with reddening and a negative correlation with b* color values.

Keywords: *Citrus sinensis*, anthocyanins, low temperature, postharvest quality

Efecto de la aplicación precosecha de glicina betaína sobre la calidad postcosecha de mandarina conservada en frío

M. Abellán-Baeza¹, A. Solana-Guilabert¹, S. Castillo-García¹, D. Valero-Garrido¹ y M.E. García-Pastor¹

¹ Departamento de Tecnología Agroalimentaria, CUISA, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3,2, 03312, Orihuela, Alicante, marta.abellan01@goumh.umh.es

Resumen

El almacenamiento a bajas temperaturas es la tecnología más utilizada para mantener la calidad de la fruta y alargar la vida postcosecha. Sin embargo, este almacenamiento prolongado puede causar daños por frío (DPF). ‘Nadorcott’ es una variedad de mandarina susceptible a desarrollar DPF durante el almacenamiento postcosecha en frío. La preocupación actual del consumidor por productos de síntesis química que puedan resultar nocivos para la salud ha conducido a las nuevas líneas de investigación hacia la búsqueda de tratamientos basados en principios activos o compuestos extraídos de matrices vegetales para su aplicación como elicitores de cultivos bajo condiciones de estreses bióticos y/o abióticos. La glicina betaína (GB) es un compuesto amónico cuaternario que puede ejercer un papel vital en la presión osmótica celular, estabilización de proteínas y macromoléculas, y función enzimática para la mejora de la tolerancia contra el frío en plantas. Aunque hay estudios recientes sobre los efectos de la aplicación postcosecha de GB, no existen estudios acerca del tratamiento precosecha de GB sobre la calidad de cítricos. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de un tratamiento precosecha mediante pulverización foliar con un abono orgánico nitrogenado de origen vegetal, registrado comercialmente como STRESSLESS®, que es un producto rico en GB extraída a partir de melazas de remolacha sobre la calidad postcosecha de mandarina ‘Nadorcott’ conservada en condiciones de frío prolongado. Los tratamientos evaluados fueron: Untreated (árboles sin tratar), Control (árboles tratados con agua destilada), GB 15 mM y GB 30 mM, que se aplicaron en tres momentos clave del ciclo de desarrollo y maduración de los frutos. Los parámetros de calidad evaluados fueron: pérdida de peso, firmeza, tasa de respiración y producción de etileno, color, sólidos solubles totales, acidez total, índice de madurez, fuga de electrolitos, incidencia de daños por frío (DPF), análisis de malondialdehído (MDA) y actividad enzimática de la enzima ascorbato peroxidasa (APX), y se evaluaron tras 60 días a 1 °C más 10 días a 20 °C (shelf-life). GB 15 mM mejoró de forma significativa la pérdida de peso, firmeza y producción de etileno, entre otros parámetros, en comparación con los controles. Además, el tratamiento redujo de forma significativa la incidencia de DPF atribuido a una reducción en el contenido de MDA, así como en la fuga de electrolitos, observando una mejora en la estabilidad de la membrana y una estimulación del enzima APX por parte del tratamiento. En conclusión, la aplicación de GB en precosecha podría ser una herramienta útil para alargar la vida útil de la mandarina ‘Nadorcott’ en postcosecha y reducir la incidencia de desórdenes fisiológicos como son los DPF.

Palabras clave: conservación, daños por frío, electrolitos, firmeza, mandarina.

Effect of preharvest application of glycine betaine on postharvest quality of cold-preserved mandarin fruit

Abstract

Low temperature storage is the most widely used technology to maintain fruit quality and extend postharvest life. However, this prolonged storage can cause chilling injury (CI). ‘Nadorcott’ is a mandarin cultivar susceptible to develop CI during postharvest cold storage. The current concern of consumer for chemical synthesis products that may be harmful to health has led to new research lines towards the search for treatments based on active principles or compounds extracted from plant matrices for their application as crop elicitors under biotic and/or abiotic stresses conditions. Glycine betaine (GB) is a quaternary ammonium compound that may play a vital role in cellular osmotic pressure, protein and macromolecule stabilization, and enzymatic function for improving cold tolerance in plants. Although there are recent studies on the effects of GB postharvest application, there are no

studies on GB preharvest treatment on citrus quality. Therefore, the objective of this work was to evaluate the effect of a preharvest treatment by foliar spraying with an organic nitrogenous fertilizer of plant origin, commercially registered as STRESSLESS®, which is a product rich in GB extracted from beet molasses on the postharvest quality of 'Nadorcott' mandarin preserved under prolonged cold conditions. The treatments evaluated were: Untreated (untreated trees), Control (trees treated with distilled water), GB 15 mM and GB 30 mM, which were applied at three key moments in the fruit developmental and ripening cycle. The quality parameters evaluated were: weight loss, firmness, respiration rate and ethylene production, colour, total soluble solids, total acidity, ripening index, electrolyte leakage, chilling injury (CI) incidence, malondialdehyde acid (MDA) and the enzymatic activity of the ascorbate peroxidase (APX) enzyme, and they were evaluated after 60 days at 1 °C plus 10 days at 20 °C (shelf-life). GB 15 mM significantly improved weight loss, firmness, and ethylene production, among other parameters, compared to controls. In addition, the treatment significantly reduced the incidence of CI attributed to a reduction in the MDA content, as well as in electrolyte leakage, observing an improvement in the stability of the membrane and a stimulation of the APX enzyme by the treatment. In conclusion, the application of GB in preharvest could be a useful tool to extend the shelf-life of 'Nadorcott' mandarin fruit in postharvest and reduce the incidence of physiological disorders such as CI.

Keywords: storage, chilling injury, electrolytes, firmness, mandarin fruit.

Efecto de la aplicación precosecha de espermidina sobre el rendimiento y la calidad de *Punica granatum* durante su conservación postcosecha

A. Solana-Guilabert¹, M.E. García-Pastor¹, M. Serrano² y D. Valero¹

¹Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km. 3.2, 03312, Orihuela, España, e-mail: ander.solana@goumh.umh.es

²Departamento de Biología aplicada, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3.2, 03312, Orihuela, España

Resumen

La granada (*Punica granatum L.*) es conocida por sus amplios beneficios para la salud, entre los que podemos encontrar sus propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas, antiaterogénicas y anticancerígenas, participando en la prevención de cáncer de mama, próstata, pulmón y piel, entre otros. Esto es debido, principalmente, a su alto contenido en compuestos con fuerte capacidad antioxidante, destacando los taninos, flavonoides y ácidos fenólicos. La variedad “Mollar de Elche”, amparada por la Denominación de Origen Protegida, se caracteriza por el equilibrio entre acidez y azúcares, su característica coloración exterior de amarillo crema a rojo y por el color rosado intenso a rojo, proporcionado por la composición antocianina de sus arilos. La espermidina (Spd) forma parte de un grupo conocido como poliaminas, las cuales están implicadas en las plantas en procesos fisiológicos entre los que se encuentran la embriogénesis, la organogénesis, la iniciación y el desarrollo floral, la senescencia de las hojas, el crecimiento del tubo polínico, el desarrollo y la maduración de los frutos y la respuesta a estrés biótico y abiótico. Actualmente solo existen estudios sobre la aplicación de espermidina en granada en postcosecha. En este estudio se aplicó, en pre-cosecha, espermidina en una concentración de 0,01 mM sobre granados (*Punica granatum*) con el objetivo de evaluar las posibles mejoras en el rendimiento y parámetros de calidad de los frutos, observándose mejoras significativas como la reducción en la pérdida de peso, un aumento en el color rojo de la corteza y arilos que viene determinado por un incremento en las antocianinas y polifenoles y un aumento de los sólidos solubles totales.

Palabras clave: Poliaminas, antocianinas, polifenoles, granada

“Effect of the pre-harvest application of spermidine on the yield and quality of *Punica granatum* during its post-harvest conservation”

Abstract

Pomegranate (*Punica granatum*) is known for its extensive health benefits, among which we can find its anti-inflammatory, antimicrobial, antiatherogenic and anticancer properties, participating in the prevention of breast, prostate, lung and skin cancer, among others. This is mainly due to its high content of compounds with strong antioxidant capacity, especially tannins, flavonoids and phenolic acids. The “Mollar de Elche” variety, sheltered by the Protected Designation of Origin, is characterized by the balance between acidity and sugars, its characteristic external coloration from creamy yellow to red and by the intense pink to red color, provided by the anthocyanin composition of their arils. Spermidine (Spd) is part of a group known as polyamines, which are involved in plants in physiological processes including embryogenesis, organogenesis, floral initiation and development, leaf senescence, pollen tube growth, fruit development and maturation, and response to biotic and abiotic stress. Currently there are only studies on the application of spermidine in pomegranate in postharvest. In this study, spermidine will be applied in pre-harvest at a concentration of 0.01 mM in pomegranates (*Punica granatum*) with the aim of evaluating possible improvements in yield and quality parameters of the fruits, observing significant improvements such as the reduction in weight loss, an increase in the red color of the bark and arils that is determined by an increase in anthocyanins and polyphenols and an increment in total soluble solids.

Keywords: Polyamines, anthocyanins, polyphenols, pomegranate

Heterogeneidad físico-química y funcional en pimiento verde, rojo y amarillo

D. Bethencourt-Carrasco¹, M.E. García-Pastor¹, A. Dobón-Suárez¹, P.J. Zapata¹

¹Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km. 3.2, 03312, Orihuela, Alicante, diana.bethencour@goumh.umh.es

Resumen

El pimiento (*Capsicum annuum* L.) es una de las hortalizas que más se consume a nivel mundial debido a su alto contenido de vitaminas y compuestos antioxidantes como la vitamina C, carotenoides y compuestos fenólicos, los cuales son beneficiosos para la salud del consumidor. La principal característica visible durante la maduración del pimiento es el viraje del color verde al rojo, amarillo o naranja, debido a la conversión de los cloroplastos en cromoplastos. La heterogeneidad del color que podemos encontrar dentro de un mismo fruto está directamente relacionada con la acumulación de los compuestos bioactivos presentes en el pimiento. El principal objetivo del presente estudio fue determinar la heterogeneidad en el fruto analizando los parámetros físico-químicos y funcionales en pimientos de distinta coloración: verde, rojo y amarillo. Para ello, cinco pimientos fueron cortados en tres secciones longitudinales: peduncular, ecuatorial y estilar para cada estado de coloración. De cada una de dichas secciones, se volvió a realizar un corte vertical, dividiendo la cara más coloreada (Sección B) de la de menor coloración (Sección A). Los pimientos de la categoría verde y roja presentaron un diámetro, peso medio y un nivel de firmeza significativamente superior a los pimientos amarillos. Respecto a las secciones evaluadas, el contenido en sólidos solubles totales fue significativamente superior en la sección estilar y en la cara de mayor coloración. Sin embargo, el contenido de acidez total fue significativamente superior en la zona peduncular en comparación a la sección ecuatorial y estilar, las cuales no mostraron diferencias significativas. El color, expresado como ángulo hue, mostró diferencias significativas entre las tres secciones estudiadas en la sección A de los pimientos verdes, sin observar diferencias para el resto de las categorías. Respecto a los compuestos bioactivos, el contenido en clorofilas en los pimientos verdes fue mayor en las zonas ecuatorial y estilar en comparación con la zona peduncular de la sección B. Sin embargo, el contenido de carotenoides fue significativamente superior en los pimientos de coloración roja, específicamente en la zona estilar de la sección B, sin observar diferencias significativas en el contenido de los pimientos verdes y amarillos. En conclusión, este estudio aporta por primera vez datos sobre la relación entre la heterogeneidad físico-química y funcional del pimiento verde, rojo y amarillo categorizados en tres secciones las cuales influyen de forma significativa en su calidad comercial.

Palabras clave: *Capsicum annuum* L., carotenoides, clorofilas, color, gradiente.

Physico-chemical and functional heterogeneity in green, red and yellow pepper fruit

Abstract

Pepper fruit (*Capsicum annuum* L.) is one of the most widely consumed vegetables worldwide due to its high content of vitamins and antioxidant compounds, such as vitamin C, carotenoids, and phenolic compounds, which are beneficial to consumer health. The main visible characteristic during pepper ripening is the colour change from green to red, yellow or orange, due to the conversion of chloroplast into chromoplast. The colour heterogeneity that we can find within the same fruit is directly related to the accumulation of bioactive compounds present in the pepper. The main aim of this study was to determine the heterogeneity in the fruit by analyzing the physico-chemical and functional parameters in peppers of different colours: green, red and yellow. Thus, five peppers were cut into three longitudinal sections: peduncular, equatorial and the stylar end for each colour stage. From each of these sections, a vertical cut was made again, dividing the most coloured cheek (Section B) from the less coloured one (Section A). The green and red category peppers had a diameter, average weight and a level of firmness significantly higher than the yellow pepper fruits. Regarding the sections evaluated, the total soluble solids content was significantly higher in the stylar end and in the cheek with the greatest colouration. However, the total acidity content was significantly higher in the peduncle zone compared to the equatorial and stylar section, which did not show significant differences. The colour, expressed as hue angle, showed significant differences among the three longitudinal sections studied in the section A of green peppers, without observing differences for the rest of the categories. Regarding bioactive compounds, the chlorophyll content in green peppers was higher in the equatorial and stylar zones compared to the peduncular zone of section B. Nevertheless, the carotenoid content was significantly higher



in red peppers, specifically in the stylar zone of section B, without observing significant differences in the content of green and yellow peppers. In conclusion, this study provides for the first time data on the relationship between the physico-chemical and functional heterogeneity of green, red and yellow peppers categorized into three sections, which significantly influence their commercial quality.

Keywords: *Capsicum annum* L., carotenoids, chlorophylls, colour, gradient.

La aplicación foliar de espermidina mejora la calidad de la naranja roja ‘Cara cara’ durante el almacenamiento en frío

J. Puente-Moreno¹, F. Garrido¹, M.E. García-Pastor¹, D. Valero¹ y M. Serrano²

¹Departamento de Tecnología Agroalimentaria, CIAGRO, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3,2, 03312, Orihuela, Alicante, jpunte@umh.es

²Departamento de Biología aplicada, CIAGRO, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3,2, 03312, Orihuela, Alicante

Resumen

La naranja ‘Cara cara’ del grupo Navel (*Citrus sinensis* L. Osbeck, cv. ‘Cara cara’) es una fuente importante de compuestos bioactivos, principalmente carotenoides. Los carotenoides son compuestos isoprenoides responsables de su llamativa coloración naranja en la piel y roja en los gajos, que la hacen exclusiva al resto de naranjas del grupo ‘Navel’. Además, los carotenoides son precursores específicos de la vitamina A, con gran actividad antioxidante y efectos protectores contra ciertas enfermedades. La naranja ‘Cara cara’ es un mutante que se originó de forma espontánea a partir de la naranja Washington Navel en 1980. La espermidina (SPD) es una poliamina vegetal con diferentes efectos fisiológicos en plantas, que engloban desde la germinación de la semilla hasta la floración y maduración del fruto. En el presente estudio, se analizó el efecto del tratamiento precosecha con SPD, a la concentración de 0,01 mM, en naranjas Navel ‘Cara cara’ injertadas en dos patrones diferentes: ‘Cleopatra’ y ‘Macrophylla’. Los tratamientos, Control y SPD 0,01 mM, se aplicaron mediante pulverización foliar en tres momentos clave a lo largo del ciclo de crecimiento y maduración del fruto en el árbol. Las naranjas se recolectaron de acuerdo a los criterios comerciales de la empresa y se almacenaron durante 28 días a 8 °C. Se evaluaron los siguientes parámetros durante el almacenamiento postcosecha: pérdida de peso (%), firmeza ($N\ mm^{-1}$), color (ángulo hue), contenido de sólidos solubles totales (SST) y acidez total (AT). Los resultados mostraron que el tratamiento precosecha con SPD 0,01 mM retrasó de forma significativa la pérdida de peso en los frutos de esta variedad injertada en ambos patrones, observando una mayor pérdida de peso en los frutos del patrón Cleopatra. De igual forma, la firmeza fue significativamente superior en las naranjas tratadas con SPD en comparación con los controles, resaltando nuevamente unos mayores niveles en Cleopatra frente a Macrophylla. Por otro lado, no se observaron diferencias significativas en el color externo debidas al tratamiento, aunque Cleopatra presentó una mayor tonalidad naranja que Macrophylla. Sin embargo, el tratamiento con SPD incrementó significativamente el color interno rojizo de los frutos, siendo dicha tonalidad superior en el patrón Macrophylla. Finalmente, el contenido en SST no mostró diferencias significativas debidas al tratamiento con SPD durante el almacenamiento en frío, aunque Cleopatra presentó un contenido significativamente inferior a Macrophylla. Por el contrario, la AT fue significativamente superior en los frutos tratados frente a los controles, resaltando una mayor acumulación de ácidos orgánicos en Macrophylla. En conclusión, el tratamiento precosecha con SPD podría ser una alternativa sostenible y respetuosa con el medioambiente para la mejora de los parámetros de calidad comercial de la naranja roja ‘Cara cara’ tanto en el momento de la recolección como durante el almacenamiento postcosecha en los dos patrones estudiados.

Palabras clave: *Citrus sinensis* L. Osbeck, Cleopatra, color, Macrophylla, postcosecha.

Spermidine foliar application improves the quality of ‘Cara cara’ Navel orange during cold storage

Abstract

The Cara cara Navel orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck, cv. ‘Cara cara’) is an important source of bioactive compounds, mainly carotenoids. The carotenoids are isoprenoid compounds responsible for its striking external and internal colouration, orange in the skin and red in the segments, which makes it exclusive to the rest of the oranges in the ‘Navel’ group. In addition, carotenoids are specific precursors of vitamin A with great antioxidant activity and protective effects against certain diseases. The Cara cara orange is a mutant that originated spontaneously from the Navel Washington Navel in 1980. Spermidine (SPD) is a plant polyamine with different physiological effects on plants, ranging from seed germination to flowering and fruit ripening. In the present study, the effect of preharvest treatment with SPD at 0.01 mM concentration was analyzed in ‘Cara cara’ Navel oranges grafted on two different rootstocks: ‘Cleopatra’ and ‘Macrophylla’. The treatments, Control and 0.01 mM SPD, were applied by foliar spray at three key moments throughout the fruit growth and ripening cycle on the tree. Sweet oranges were harvested according to the company’s commercial criteria and stored for 28 days at 8 °C. The following parameters were evaluated during postharvest storage: weight loss (%), firmness (N mm⁻¹), colour (hue angle), total soluble solids (TSS) content, and total acidity (TA). Results showed that the preharvest treatment with 0.01 mM SPD significantly delayed the weight loss on the fruits of this grafted variety, observing a greater weight loss in the fruits of the Cleopatra rootstock. Similarly, firmness was significantly higher in SPD-treated oranges compared to controls, again highlighting higher levels in Cleopatra than Macrophylla. On the other hand, no significant differences were observed in the external colour between both treatments, although Cleopatra showed a greater orange hue colour than Macrophylla. However, the treatment with SPD significantly increased the reddish internal fruit colour, this hue value being higher in the Macrophylla rootstock. Finally, the TSS content did not show significant differences due to treatment during cold storage, although Cleopatra had a significantly lower content than Macrophylla. On the contrary, the TA was significantly higher in the treated fruits compared to control, highlighting a greater accumulation of organic acids in Macrophylla. In conclusion, preharvest treatment with SPD could be a sustainable and environmentally friendly alternative for improving the commercial quality parameters of ‘Cara cara’ red orange both at harvest and during postharvest storage in both rootstocks studied.

Key words: *Citrus sinensis* L. Osbeck, Cleopatra, colour, Macrophylla, postharvest.

Combinación de tratamientos pre-cosecha con efectos antifúngicos en naranjo

V. Ferreruela¹, P. Zapata² y V. Serna³

¹ Universidad Miguel Hernández, Orihuela, España y e-mail: vfm1989@gmail.com

² Direcciones de contacto no coincidentes con el autor principal. (TNR 10)

Resumen

El naranjo es de entre los cultivos cítricos el más demandado y consumido a nivel mundial y nacional. Sin embargo, las enfermedades post-cosecha en este cultivo suponen una de las principales pérdidas económicas en las cadenas de suministro. En la actualidad, el sector depende en gran medida de fungicidas de síntesis para el control de estas enfermedades. Esto supone una problemática relacionada con un mercado cada vez más concienciado con los residuos químicos en la fruta o el desarrollo de resistencias a los fungicidas convencionales. El presente estudio ensaya los efectos anti-fúngicos de distintas sustancias consideradas generalmente seguras (GRAS) tras su aplicación pre-cosecha.

Palabras clave: Cítricos, Naranjo, Vida útil, Pre-cosecha, Post-cosecha.

Abstract

From a global and national perspective, orange is the most widely cultivated and consumed citrus fruit. However, post-harvest diseases affecting this crop are one of the most important losses across the supply chain. Currently, the citrus industry relies on chemical fungicides to control post-harvest diseases. This fact creates a challenging paradigm within a market which is concerned about chemical residues on produce and the development of resistant strains to such fungicides. This study tests the anti-fungal effects of different substances considered generally safe (GRAS) after pre-harvest spraying of these GRAS substances.

Keywords: Citrus, Orange, Shelf-life, Pre-harvest, Post-harvest.

Enriquecimiento de yogures con hueso de dátil (*Phoenix dactylifera* L.)

L. Clemente-Forca¹, N. Muñoz-Tébar² y J. Fernández-López²

¹ EPSO, Carretera. Beniel Km 3.2, 033121 Orihuela, Alicante, España; laura.clemente01@goumh.umh.es

² Grupo de investigación IPOA, Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental, Universidad Miguel Hernández (CIAGRO-UMH), Carretera. Beniel Km 3.2, 033121 Orihuela, Alicante, España; j.fernandez@umh.es; nmunoz@umh.es

Resumen

La producción y consumo de dátil es de gran importancia a nivel socio-económico y nutricional. Mayoritariamente se comercializa para consumo en fresco aunque también se puede industrializar para la obtención de pasta de dátil, sirope, jugos, aceites o concentrados. En ambos casos se genera una cantidad elevada de coproductos de los cuales en torno a una décima parte corresponde al hueso. Tradicionalmente, estos coproductos eran considerados como residuos o destinados a la producción animal, sin embargo, en línea con los principios de la Agenda 2030 y la economía circular, cada vez se apuesta más por la valorización. Por sus propiedades físico-químicas (alto contenido en aminoácidos, fibra, vitaminas y minerales, etc.) y físico-funcionales (actividad antimicrobiana, antioxidante, anticancerígena, antidiabética y antiinflamatoria) son un gran candidato para ser introducidos en la industria alimentaria como ingrediente para crear alimentos funcionales, ayudando a cumplir con el incremento de la demanda de productos más saludables y beneficiosos para la salud. La Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (AESAN) asocia muchas enfermedades con el consumo escaso de fibra y recomienda una ingesta diaria media de 25g. En respuesta a esta demanda, la industria láctea ha ampliado su oferta de productos funcionales. En este estudio se propuso la incorporación de harina de hueso de dátil (0%, 0,5%, 1% y 1,5 %) en yogur, como aporte de fibra, obteniendo un resultado satisfactorio. Aunque se observó una reducción significativa de *Lactobacillus* spp. y un aumento de pH en función de la concentración añadida, todos los valores se encontraban dentro de los límites marcados por la legislación. El color cambió hacia tonos marrones aumentando el parámetro L* y disminuyendo a* y b* significativamente. Sin embargo, la aceptación general no se vio afectada, siendo la puntuación final similar en todas las muestras.

Palabras clave: hueso de dátil; coproducto; valorización; fibra; yogur

Enrichment of yoghurts with date seed (*Phoenix dactylifera* L.)

Abstract

The production and consumption of dates are of great socio-economic and nutritional importance. They are mainly marketed for fresh consumption, although they can also be processed to obtain date paste, syrup, juices, oils, or concentrates. In both cases, a significant amount of by-products is generated, of which around a tenth corresponds to the seed. Traditionally, these by-products were considered waste or used for animal production, however, in line with the principles of the 2030 Agenda and the circular economy, there is an increasing focus on valorization. Due to their physicochemical properties (high content of amino acids, fiber, vitamins and minerals, etc.) and physico-functional properties (antimicrobial, antioxidant, anticancer, antidiabetic, and anti-inflammatory activity), date by-products are excellent candidates to be introduced in the food industry as ingredients for creating functional foods, contributing to meet the increasing demand for healthier and more beneficial products for health. The European Food Safety Agency (AESAN) associates many diseases with low fiber intake and recommends an average daily intake of 25g. In response to this demand, the dairy industry has expanded its range of functional products. In this study, the incorporation of date seed flour (0%, 0.5%, 1%, and 1.5%) in yogurt was proposed as a source of fiber, and satisfactory results were obtained. Although a significant reduction in *Lactobacillus* spp. and an increase in pH were observed depending on the added concentration, all values were within the limits set by legislation. The color changed towards brown tones, with a significant increase in the L* parameter and a decrease in a* and b*. However, overall acceptance was not affected, and the final score was similar in all samples.

Keywords: date seed; by-product; valorization; fiber; yogurt.

Variación geográfica de elementos esenciales y no esenciales en muestras de arroz comercial de la península ibérica

M. Rodríguez¹, A.J. Signes-Pastor² y E. Sendra-Nadal¹

¹ Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km. 3.2, 03312, Orihuela, España, e-mail: marcos.rodriguez03@goumh.umh.es

² Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante. Universidad Miguel Hernández (ISABIAL-UMH), 03010, Alicante, España

Resumen

En este estudio se han analizado muestras de arrozales, arroz comercial y suelos procedentes de las principales regiones productoras de arroz de la península ibérica, que incluyen: Andalucía, Aragón, Cataluña, Extremadura, Murcia, Navarra, Portugal y Valencia. Dichas muestras han sido analizadas mediante IC-ICP-MS con el fin de determinar en qué concentraciones presentan las siguientes especies arsenicales: arsenobetaina, tetrametilarsonio, arseniato, DMA y MMA. También se han determinado mediante ICP-MS las concentraciones de los siguientes elementos: Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rb, Sr, Mo, Cd, Pb, U. Los objetivos del estudio son caracterizar las concentraciones de elementos esenciales y no esenciales en suelo y grano de arroz procedentes de los principales arrozales de la península ibérica y estudiar la transferencia de dichos elementos del suelo al grano de arroz, evaluando las posibles asociaciones existentes entre las concentraciones de elementos esenciales y no esenciales determinadas en muestras de suelo y arroz, y entre muestras de arroz procedentes de arrozales y comerciales, resultando de interés comprobar si las concentraciones de los elementos no esenciales cumplen los límites establecidos por la legislación de la Comisión Europea. Los análisis estadísticos serán llevados a cabo empleando el software R Statistical.

Palabras clave: *Oryza sativa*, suelo, absorción, IC-ICP-MS, ICP-MS

Geographical variation of essential and non-essential elements in paddy field samples and commercial rice from the Iberian Peninsula

Abstract

In this study, samples from rice fields, commercial rice, and soils from the main rice-producing regions of the Iberian Peninsula, including Andalucía, Aragón, Cataluña, Extremadura, Murcia, Navarra, Portugal, and Valencia, were analyzed. These samples were analyzed using IC-ICP-MS to determine the concentrations of the following arsenic species: arsenobetaine, tetramethylarsonium, arsenate, DMA, and MMA. Concentrations of the following elements were also determined using ICP-MS: Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rb, Sr, Mo, Cd, Pb, and U. The objectives of the study were to characterize the concentrations of essential and non-essential elements in soil and rice grain from the main rice fields of the Iberian Peninsula and to investigate the transfer of these elements from soil to rice grain, evaluating possible associations between concentrations of essential and non-essential elements in soil and rice samples, as well as between rice samples from rice fields and commercial sources. It was of interest to determine if the concentrations of non-essential elements comply with the limits established by the legislation of the European Commission. Statistical analyses were conducted using the R Statistical software.

Keywords: *Oryza sativa*, soil, absorption, IC-ICP-MS, ICP-MS

Efecto del cocinado en el índice glucémico de los alimentos: aplicación en el diseño de menús en restauración colectiva

M.A. Carbonell^{1*}, J.M. Valverde¹

¹Departamento de Tecnología Agroalimentaria, CIAGRO-EPSO, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km. 3.2, 03312 Orihuela, Alicante, España

*Correspondencia a: miguel.carbonell@goumh.umh.es

Resumen

En este trabajo de revisión bibliográfica se ha recopilado información de cómo afectan los diferentes tratamientos de cocinado en el índice glucémico de los alimentos, y su aplicación en menús para restauración colectiva. Los alimentos que contienen hidratos de carbono en su composición nutricional, como son frutas, hortalizas, cereales, tubérculos, legumbres, frutos secos y lácteos, son susceptibles de aumentar el índice glucémico, como el caso de la patata, arroz, plátano y dátil. Todas las técnicas culinarias como hervido, fritura, cocción al vapor, asado, etc. aumentan el índice glucémico de alimentos por medio de la gelificación del almidón. Sin embargo, algunas de estas técnicas menos agresivas en sus parámetros tiempo y temperatura, como son el hervido o el vapor, son una mejor opción para no aumentar en exceso el índice glucémico de una comida. Además, favorecer la retrogradación del almidón y su conversión a almidón resistente, la acidificación de los alimentos, entre otras, son factores que reducen el índice glucémico. Todos estos factores se han tenido en consideración para realizar un trabajo experimental en el que se ha diseñado un menú de tres platos, cocinados en modo convencional y cocinados teniendo en cuenta los factores que minimizan el índice glucémico. Se elaboraron estos platos en una cocina industrial y se realizó posteriormente un análisis sensorial hedónico y descriptivo para valorar los nuevos platos. Los resultados mostraron que las técnicas culinarias aplicadas no perjudicaron las características organolépticas de los platos de forma sustancial, y permitieron mejorarlo desde el punto de vista saludable. En un futuro trabajo se pretende realizar análisis in vivo del índice glucémico de estos platos.

Palabras clave: índice glucémico, técnicas culinarias, almidón, diabetes, restauración colectiva

The effect of cooking on the glycemic index of foods: application in the design of menus in collective catering

Abstract

This literature review has compiled information on how different cooking treatments affect the glycaemic index of foods and their application in mass catering menus. Foods that contain carbohydrates in their nutritional composition, such as fruit, vegetables, cereals, tubers, legumes, nuts and dairy products, are susceptible to increasing the glycaemic index, as in the case of potatoes, rice, bananas and dates. All culinary techniques such as boiling, frying, steaming, roasting, etc. increase the glycaemic index of foods by gelling the starch. However, some of these less aggressive techniques in their time and temperature parameters, such as boiling or steaming, are a better option for not increasing the glycaemic index of a meal excessively. In addition, favouring the retrogradation of starch and its conversion to resistant starch, the acidification of foods, among others, are factors that reduce the glycaemic index. All these factors were taken into consideration in an experimental study in which a menu of three dishes was designed, cooked in conventional mode and cooked taking into account the factors that minimise the glycaemic index. These dishes were prepared in an industrial kitchen and a hedonic and descriptive sensory analysis was subsequently carried out to evaluate the new dishes. The results showed that the culinary techniques applied did not substantially impair the organoleptic characteristics of the dishes, and made it possible to improve them from a healthy point of view. In future work, in vivo analysis of the glycaemic index of these dishes will be carried out.

Keywords: glycemic index, culinary techniques, starch, diabetes, collective catering

Análisis del perfil de antocianinas, flavonoles, ácidos orgánicos y azúcares en yogur con puré de higo *Colar*

A. Almansa-Hernández¹, M. Cano-Lamadrid¹ y E. Sendra¹

¹ Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Universidad Miguel Hernández de Elche, Ctra. de Beniel km 3.2. Orihuela, Alicante, España, 03312. E-mail: andrea.almansa@goumh.umh.es

Resumen

El creciente impacto del *food loss* y la preocupación por los hábitos alimentarios despierta el interés de la industria hacia la creación de estrategias de revalorización y productos sin azúcares añadidos. Los subproductos del higo son ricos en compuestos bioactivos. El objetivo es conocer la variación del perfil y contenido de antocianinas, flavonoles, ácidos orgánicos y azúcares en yogures enriquecidos con puré de higo *Colar* a diferentes concentraciones (10%, 20%, 30% y 40%) al inicio de su almacenamiento y tras 14 y 30 días, así como la caracterización del puré pasteurizado. Las antocianinas y flavonoles se midieron por cromatografía líquidos-masas (LC/MS) y los ácidos orgánicos y azúcares por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). La adición de higo supuso un aumento del ácido málico, glucosa y fructosa en el yogur. Además, estos compuestos junto con la cianidina 3,5-diglucósido y quercetina 3-glucósido mostraron concentraciones estables en el tiempo. El ácido láctico y lactosa disminuyeron con una mayor proporción de puré. Quercetina 3-galactósido estableció enlaces intermoleculares más débiles lo que supuso una mayor exposición a reacciones de degradación. La adición de un 30% de higo resultó ser la dosis más rentable económicamente y el yogur se comportó como una matriz adecuada para la incorporación de compuestos bioactivos.

Palabras clave: antioxidante, *Ficus carica L.*, estabilidad, compuestos fenólicos, economía circular

Analysis of the anthocyanin, flavonols, organic acid and sugar profile in yoghurt with fig puree *Colar*

Abstract

The growing impact of food loss and concerns about dietary habits is driving the industry's interest in creating revalorisation strategies and products without added sugars. Fig by-products are rich in bioactive compounds. The objective is to determine the variation in the profile and content of anthocyanins, flavonols, organic acids and sugars in yoghurts enriched with *Colar* fig puree at different concentrations (10%, 20%, 30% and 40%) at the beginning of storage and after 14 and 30 days, as well as the characterisation of the pasteurised puree. Anthocyanins and flavonols were measured by liquid-mass chromatography (LC/MS) and organic acids and sugars by high performance liquid chromatography (HPLC). The addition of fig resulted in an increase of malic acid, glucose and fructose in the yoghurt. Furthermore, these compounds together with cyanidin 3,5-diglucoside and quercetin 3-glucoside showed stable concentrations over time. Lactic acid and lactose decreased with increasing proportion of puree. Quercetin 3-galactoside established weaker intermolecular bonds, which meant greater exposure to degradation reactions. The addition of 30% fig proved to be the most cost-effective dosage and yoghurt behaved as a suitable matrix for the incorporation of bioactive compounds.

Keywords: antioxidant, *Ficus carica L.*, stability, phenolic compounds, circular economy

Efecto del tratamiento térmico de la colmena sobre la composición y la calidad de la miel

B. Cabrera¹, L. Noguera-Artiaga¹ y E. Sendra¹

¹ Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Universidad Miguel Hernández de Elche, Ctra. de Beniel km 3,2. Orihuela, Alicante, España 03300. Email:

Belen.Cabrera@goumh.umh.es

Resumen

Las abejas recogen el néctar de las flores y lo almacenan en un apartado de su cuerpo llamado buche, que está diseñado para transportar miel. En este buche está presente la enzima invertasa que lo que hace es reducir la sacarosa del néctar en fructosa y glucosa. Este néctar reducido es pasado por las abejas a las celdillas de la colmena. Una vez el néctar se encuentra en estas celdillas comienza a perder humedad hasta llegar alrededor de un 20% de humedad, cuando llega a este porcentaje el néctar pasa a considerarse miel. Las abejas al introducir el néctar en las celdillas lo sellan con una capa de cera. Este proceso se llamar operculación que consiste en cerrar y/o sellar el alimento en capsulas. El tratamiento térmico se realiza debido a que las abejas en invierno no salen de la colmena por las bajas temperaturas del exterior, por lo que se alimentan con el néctar y la miel que han recolectado durante todo el año. El proceso de calefactar la colmena se realizó con la finalidad de que dichas abejas salieran de esta en busca de néctar y no se alimentaran de la miel ya producida, y así poder comparar y comprobar si hay diferencias entre los tipos de mieles.

Por otro lado, también se estudia la diferencia entre mieles operculadas o desoperculadas. Para determinar y comprobar si sufren cambios se estudió la composición de tres tipos de mieles: miel desoperculada sin calentar, miel operculada sin calentar y miel operculada calefactada. Se estudió la acidez mediante un valorador, el color con la ayuda del colorímetro, la humedad en una estufa a 60° C hasta alcanzó un peso estable, el contenido de hidroximetilfurfural y ácidos orgánicos mediante HPLC, la actividad de agua con una balanza termogravimétrica, los sólidos solubles totales mediante refractómetro, el pH con la ayuda de un pHmetro y por último la viscosidad con un viscosímetro.

Palabras clave: sólidos solubles, viscosidad, hidroximetil furfural, humedad, ácidos orgánicos

Effect of heat treatment of the hive on honey composition and

quality Abstract

Bees collect nectar from flowers and store it in a section of their body called the crop, which is designed to transport honey. In this crop, the enzyme invertase is present, which reduces the sucrose in the nectar into fructose and glucose. This reduced nectar is passed by the bees to the cells of the hive. Once the nectar is in these cells it begins to lose moisture until it reaches about 20% moisture, when it reaches this percentage, the nectar is considered honey. When the bees introduce the nectar into the cells, they seal it with a layer of wax. This process is called operculation, which consists of closing and/or sealing the food in capsules. The heat treatment is carried out because the bees do not leave the hive in winter due to the low temperatures outside, so they feed themselves with the nectar and honey they have collected throughout the year. The process of heating the hive was carried out so that the bees would leave the hive in search of nectar and not feed on the honey already produced, and thus be able to compare and check if there are differences between the types of honeys.



On the other hand, the difference between operculated and unoperculated honeys was also studied. To determine and check if they undergo changes, the composition of three types of honeys was studied: unheated unoperculated honey, unheated operculated honey and heated operculated honey. The acidity was studied by means of a titrator, the color with the help of a colorimeter, the humidity in an oven at 60° C until a stable weight was reached, the content of hydroxymethylfurfural and organic acids by means of HPLC, the water activity with a thermogravimetric balance, the total soluble solids by means of a refractometer, the pH with the help of a pHmeter and finally the viscosity with a viscometer.

Keywords: soluble solids, viscosity, hydroxymethyl furfural, humidity, organic acids

Evaluación de la capacidad antioxidante en pescado

A. Gabriel¹, E. Sendra¹, F. Hernández¹, L. Noguera-Artiaga¹

¹Universidad Miguel Hernández de Elche, Carretera de Beniel, 03312, Desamparados, Alicante.
ainhoa.gabriel@goumh.umh.es

Resumen

Los antioxidantes son moléculas capaces de inhibir la formación de radicales libres en el cuerpo y se encuentran en multitud de alimentos entre ellos el pescado. El presente estudio compara la actividad antioxidante entre tres especies de pescado: dorada, lubina y pescadilla. Además, se ha estudiado el efecto que tiene la elección de la zona anatómica a la hora de la medición de estos parámetros, analizando músculo de cabeza y cola, así como del filete derecho y filete izquierdo. Por otra parte, se analizó la influencia que el cocinado tiene sobre la concentración de los compuestos de naturaleza antioxidante analizando el contenido del pescado crudo y tras su cocción en plancha y en horno. Para caracterizar la capacidad antioxidante, es necesario el empleo de diversos métodos ya que cada uno de ellos emplea distintos métodos de acción. En este estudio, la actividad antioxidante total se midió con los métodos ABTS, DPPH y FRAP. Para determinar los compuestos fenólicos totales se empleó el método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu usando ácido gálico como material de referencia.

Palabras clave: *Dicentrarchus labrax*, *Merluccius merluccius*, *Sparus aurata*, Compuestos funcionales

Evaluation of the antioxidant capacity in fish

Abstract

Antioxidants are molecules capable of inhibiting the formation of free radicals in the body and are found in many foods, including fish. The present study compares the antioxidant activity between three species of fish: sea bream, sea bass and whiting. In addition, the effect of the choice of the anatomical area when measuring these parameters has been studied, analysing head and tail muscle, as well as the right fillet and left fillet. On the other hand, the influence that cooking has on the concentration of antioxidant compounds was analysed by analysing the content of raw fish and after cooking it on the grill and in the oven. To characterize the antioxidant capacity, it is necessary to use various methods since each of them employs different methods of action. In this study, the total antioxidant activity was measured with the ABTS, DPPH and FRAP methods. To determine the total phenolic compounds, the Folin-Ciocalteu spectrophotometric method was used using gallic acid as reference material.

Keywords: *Dicentrarchus labrax*, *Merluccius merluccius*, *Sparus aurata*, Functional compounds

Efecto del tamaño de partícula sobre la composición química, las propiedades fisicoquímicas y tecno-funcionales y la capacidad antioxidante de la harina de hueso de dátil

L. Candela-Salvador*, C. Botella-Martínez, N. Muñoz-Tébar, J. Fernández-López, J. A. Pérez-Álvarez y M. Viuda-Martos

Grupo IPOA, CIAGRO-UMH, Universidad Miguel Hernández, Elche, España. laura.candela03@goumh.umh.es

Resumen

La creciente atención de la industria alimentaria y los consumidores por los productos alimenticios de "etiqueta limpia" está sirviendo para mejorar la gestión y el manejo de los coproductos agroindustriales debido a que estos coproductos posiblemente son una fuente rica de compuestos bioactivos, fibra dietética, etc. Un coproducto muy importante, debido al gran volumen que genera y a los compuestos bioactivos que es posible encontrar en su composición, son las semillas de dátil obtenidas de la industrialización del dátil. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la composición química, las propiedades físicas y tecno-funcionales y la capacidad antioxidante de las harinas con diferentes granulometrías obtenidas a partir de huesos de dátil var. *Medjool*. Para obtener las harinas, los huesos de dátil se secaron durante 48 h a 55 °C. Posteriormente, se molieron y pasaron por tamices para obtener dos harinas de semilla de dátil con diferentes tamaños de partícula: $0,712 > \emptyset > 0,412$ mm (HDSF) y $0,412 > \emptyset > 0,210$ mm (LDSF). Las propiedades tecno-funcionales se determinaron con tres ensayos diferentes como Capacidad de Retención de Agua (CRA), Capacidad de Retención de Aceite (CRO) y Capacidad de Hinchamiento (SWC). Para CRA, CRO y SWC no se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre HDSF y LDSF. La actividad antioxidante se determinó utilizando dos ensayos diferentes, DPPH y ABTS. En cuanto a la actividad antioxidante analizada con el ensayo DPPH los resultados mostraron valores ($p < 0,05$) de 1,28 y 1,96 mg Trolox equivalente/g de muestra para HDSF y LSDF, respectivamente, mientras que en el ensayo ABTS, el HDSF y LSDF tuvieron valores ($p < 0,05$) de 11,75 y 13,39 mg Trolox equivalente/g de muestra, respectivamente. En cuanto a la composición química, solo se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) en el contenido de humedad y contenido proteico, estos parámetros aumentaron al aumentar el tamaño de partícula, sin embargo, el contenido lipídico aumentó al disminuir el tamaño de partícula. Por último, en las propiedades fisicoquímicas, la actividad de agua mostró valores ($p > 0,05$) de 0,53 y 0,54 para HDSF y LSDF respectivamente, mientras que la coordenada de color a^* , tuvo valores de 9,09 y 9,81 para HDSF y LSDF respectivamente. Los resultados obtenidos mostraron que la harina de semilla de dátil podría ser utilizada como ingrediente en el desarrollo de alimentos funcionales debido a su composición química, propiedades fisicoquímicas y tecno-funcionales y su capacidad antioxidante.

Palabras clave: Hueso de dátil, composición química, capacidad antioxidante, tamaño de partícula, minerales

Effect of particle size on the chemical composition, physicochemical and techno-functional properties, and antioxidant capacity of date pit.

Abstract

The increasing attention of the food industry and consumers for "clean label" food products is helping to improve the management and handling of agro-industrial co-products because these co-products are a potential source of bioactive compounds, dietary fiber, etc. Due to the large volume it generates and the bioactive compounds that can be found in its composition, a very important co-product are the date seeds obtained from date industrialisation. Therefore, the aim of this study was to evaluate the chemical composition, physical and techno-functional properties, and antioxidant capacity of flours with different size particles obtained from date pits var. *Medjool*. Date flours were obtained by drying the pits at 55 °C for 48 h. Subsequently, they were grounded and passed through sieves to obtain two date seed flours with different particle sizes: $0.712 > \emptyset >$

0.412 mm (HDSF) and $0.412 > \emptyset > 0.210$ mm (LDSF). The techno-functional properties were determined by the tests Water Retention Capacity (WRC), Oil Retention Capacity (ORC) and Swelling Capacity (SWC). For WRC, ORC and SWC no significant differences ($p < 0.05$) were observed between HDSF and LDSF. Antioxidant activity was determined using two different assays, DPPH and ABTS. Regarding the antioxidant measured as DPPH radical scavenging activity, the values were ($p < 0.05$) 1.28 and 1.96 mg Trolox equivalent/g sample for HDSF and LDSF, respectively, while in the ABTS assay, HDSF and LDSF had values ($p < 0.05$) of 11.75 and 13.39 mg Trolox equivalent/g sample, respectively. In terms of chemical composition, significant differences ($p > 0.05$) were only observed in moisture content and protein content, since these parameters increased with increasing particle size, however, lipid content increased by decreasing the particle size. Finally, in the physicochemical properties, water activity showed values ($p > 0.05$) of 0.53 and 0.54 for HDSF and LDSF, respectively, while the a^* coordinate presented values of 9.09 and 9.81 for HDSF and LDSF, respectively. Date seed flour could be used as an ingredient in the development of functional foods due to its chemical composition, physicochemical and techno-functional properties along with its antioxidant capacity.

Keywords: Date pit, chemical composition, antioxidant capacity, particle size, minerals

Inducción de respuestas de defensa en germinados de brócoli mediante la aplicación de radiación UV-C como inductor de estrés controlado

M.A.C. Centeno-Rodríguez¹, y A. Cerón-García²

¹ Posgrado en Biociencias. División Ciencias de la Vida. Universidad de Guanajuato. Carretera Irapuato-Silao km. 9, colonia centro, 36500, Irapuato, Guanajuato, México. Email: mac.centenorodriguez@ugto.mx

² Departamento de Alimentos. División Ciencias de la Vida. Universidad de Guanajuato. Carretera Irapuato-Silao km. 9, colonia centro, 36500, Irapuato, Guanajuato, México. Email: abel.ceron@ugto.mx

Resumen

Los germinados de brócoli (GSB) son reconocidos por los consumidores como alimentos funcionales. Además, las condiciones de producción de estos alimentos permiten potencializar la síntesis de CB a través de la aplicación de inductores de estrés controlado, como la exposición a la radiación UV-C. Sin embargo, es necesario determinar si el inductor de estrés está siendo percibido por las plantas, y por tanto, es capaz de promover una respuesta de defensa como la síntesis de CB. Por ello, en el presente estudio se evaluó el efecto de la radiación UV-C sobre la concentración de prolina, pues es un aminoácido importante para una serie de procesos fisiológicos que implican la protección contra el estrés y el control redox mediante la reducción de los efectos de las especies reactivas de oxígeno (ROS) y a su vez se le ha relacionado con la acumulación de CB. Para ello, semillas de brócoli fueron expuestas a radiación UV-C (10 mW/cm²) a diferentes tiempos (5, 10 y 15 min) y distancias de la lámpara de UV-C (4, 8 y 12 cm). Se evaluó el efecto que tiene la radiación UV-C en la concentración de prolina y H₂O₂ como marcadores de estrés y en la síntesis de clorofilas y carotenoides en semillas de brócoli (SB) justo después del tratamiento y después de 7 días de germinación. Los resultados muestran que la concentración de prolina aumentó hasta en un 80% en las SB tratadas con UV-C y dicho comportamiento se mantuvo en los GSB pues se encontraron incrementos de hasta un 90% en el contenido de dicho aminoácido. Por otro lado, el contenido de H₂O₂ presentó ligeros aumentos en las SB mientras que en los GSB se observaron incrementos de hasta un 10%. Respecto a pigmentos fotosintéticos como la clorofila, se observó que los tratamientos con radiación UV-C disminuyeron hasta en un 80% el contenido de este compuesto. Sin embargo, después de 7 días de germinación el contenido de clorofila en GSB se mantuvo sin diferencia respecto al control e inclusive se presentaron incrementos de hasta un 38%. Por otro lado, se encontraron incrementos de un 30 a un 60% en el contenido de carotenoides en SB mientras que en los GSB tales compuestos aumentaron hasta en un 30%. Los resultados obtenidos en este estudio muestran que la radiación UV-C es capaz de producir una respuesta de estrés en germinados de brócoli, así como de CB como carotenoides, lo cual abre una brecha para evaluar el efecto que tiene esta tecnología en la síntesis de otros CB como polifenoles y glucosinolatos.

Palabras clave: prolina, H₂O₂, carotenoides, clorofila

Induction of defense responses in broccoli sprouts by application of UV-C radiation as a controlled stress inducer

Abstract

Broccoli sprouts (BGS) are recognized by consumers as functional foods. In addition, the production conditions of these foods allow the potentiation of CB synthesis through the application of controlled stress inducers, such as exposure to UV-C radiation. However, it is necessary to determine whether the stress inducer is being perceived by plants, and therefore, is able to promote a defense response such as CB synthesis. Therefore, in the present study, the effect of UV-C radiation on proline concentration was evaluated, as it is an important amino acid for a number of physiological processes involving stress protection and redox control by reducing the effects of reactive oxygen species (ROS) and in turn has been linked to CB accumulation. For this purpose, broccoli seeds were exposed to UV-C radiation (10 mW/cm²) at different times (5, 10 and 15 min) and distances from the UV-C lamp (4, 8 and 12 cm). The effect of UV-C radiation on proline and H₂O₂ concentrations as stress markers and on chlorophyll and carotenoid synthesis was evaluated in broccoli seeds (SB) just after treatment and after 7 days of germination. The results show that proline concentration increased by up to 80% in UV-C treated SBs and this



behavior was maintained in GSBs as increases of up to 90% in the content of this amino acid were found. On the other hand, the H₂O₂ content showed slight increases in the SBs while in the GSBs increases of up to 10% were observed. With respect to photosynthetic pigments such as chlorophyll, it was observed that treatments with UV-C radiation decreased the content of this compound by up to 80%. However, after 7 days of germination, the chlorophyll content in GSB remained unchanged with respect to the control and even showed increases of up to 38%. On the other hand, increases of 30 to 60% in carotenoid content were found in SB while in GSB such compounds increased up to 30%. The results obtained in this study show that UV-C radiation is capable of producing a stress response in broccoli sprouts, as well as CBs such as carotenoids, which opens a gap to evaluate the effect of this technology on the synthesis of other CBs such as polyphenols and glucosinolates.

Keywords: proline, H₂O₂, carotenoids, chlorophyll

Valorización de los coproductos procedentes de hongos cultivados y su aplicación como nuevos ingredientes en el desarrollo de alimentos

P. Bermúdez-Gómez¹, M. Viuda-Martos², J. Fernández-López² y M. Pérez-Clavijo¹

¹ Centro Tecnológico de Investigación del Champiñón en La Rioja (CTICH), Autol, Spain e-mail: patricia.bermudez@goumh.umh.es

² IPOA Research Group, Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Universidad Miguel Hernández, Spain* e-mail: mviuda@umh.es

Resumen

El cultivo de hongos comestibles se encuentra en desarrollo mundial constante, se ha calculado una tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR) de 9,7% y se prevé un incremento de 24 millones de toneladas en 2028. España es el tercer productor europeo del sector, centrándose el cultivo en Castilla la Mancha y La Rioja. Aunque existen más de 2000 especies de hongos, solo 60 se emplean en la industria alimentaria y cosmética, de entre estas especies resaltan *Agaricus bisporus* (Champiñón), *Pleurotus ostreatus* (Seta Ostra) y *Lentinula edodes* (Shiitake). Tanto en el proceso de producción como en el de su industrialización se generan una gran cantidad de coproductos que actualmente no están siendo aprovechados, estos productos corresponden fundamentalmente al tallo y al sustrato postcosecha. Tomando en consideración la similitud entre el tallo y el cuerpo fructífero, así como el crecimiento del interés científico e industrial por los hongos debido la presencia de biomoléculas con actividad beneficiosa para la salud tales como polisacáridos, compuestos fenólicos y proteínas, además de su perfil nutricional, se podría revalorizar el tallo como producto alimentario intermedio (PAI) en el desarrollo de alimento funcionales. El primer paso en la generación de estos PAI es la transformación de las materias primas para su aplicabilidad.

En esta línea el proyecto de investigación comienza con el proceso de obtención de harinas a partir de estos residuos agroindustriales. Se compararon cuatro métodos de limpieza del tallo del champiñón blanco, que presentaba turba adherida (pre-secado, abrasión, cepillado e inmersión en agua clorada), tres métodos de secado (en un liofilizador, un deshidratador y una estufa) para ambas especies, al igual que una rampa de temperatura y tiempo, finalmente, se tamizaron las harinas para su posterior análisis. Con el fin de seleccionar los procesos adecuados en esta optimización se observó la variación de los parámetros de humedad, rendimiento, color, contenido de compuestos fenólicos totales y proteínas. Los resultados obtenidos elucidaron el empleo del pelado por abrasión como el método de limpieza más adecuado ya que produce unos valores de humedad de $87,00 \pm 0,23$, valores de colorimetría en luminosidad igual a $71,22 \pm 0,36$ (L*), índice de pardeamiento $26,87 \pm 0,31$, rendimiento de $7,29 \pm 0,39$ (g seco /100 g fresco), contenido de compuestos fenólicos igual a $3,26 \pm 0,13$ (mg GAE/100 g fresco) y de proteína $0,26 \pm 0,02$ (g proteína / 100 g fresco). Por otro lado, las mejores condiciones de secado fueron en un deshidratador 16 h a 50 °C para *Pleurotus ostreatus* y 28 h a 50 °C para *Agaricus bisporus*.

Palabras clave: *Agaricus bisporus*, *Pleurotus ostreatus*, Revalorización, Co-productos, Tallos.

Valorization of co-products from cultivated mushrooms and their application as new ingredients in food development

Abstract

Edible mushroom cultivation is steadily developing worldwide, a compound annual growth rate (CAGR) of 9,7 % has been calculated and an increase of 24 million tons is expected by 2028. Spain is the third largest European producer in the sector, with cultivation concentrated in Castilla la Mancha y La Rioja. Although there are more than 2,000 species of mushrooms, only 60 are used in the food and cosmetic industry. Among these species *Agaricus bisporus* (Champiñón), *Pleurotus ostreatus* (Seta Ostra) y *Lentinula edodes* (Shiitake) stand out. Both the production and industrialization processes generate a large amount of co-products that are currently not being used, mainly stems and post-harvest substrate. Taking into consideration the similarity between the stem and the fruiting body, as well as the growing scientific and industrial interest in mushrooms due to the presence of biomolecules with beneficial activity for health such as polysaccharides, phenolic compounds and proteins, in addition to their nutritional profile, the stem could be revalued as an intermediate food product (IFP) in the development of functional foods. The first step in the generation of these PAIs is the transformation of raw materials for their applicability.

In this line, the research project begins with the process of obtaining flour from these agro-industrial wastes. Four methods of cleaning the stem of the white mushroom with adhering peat (pre-drying, abrasion, brushing and immersion in chlorinated water), three drying methods (in a freeze dryer, a dehydrator and an oven) for both species, as well as a temperature and time ramp were compared, and finally, the meals were sieved for subsequent analysis. In order to select the appropriate processes in this optimization, the variation of moisture, yield, color, total phenolic compound content and protein parameters was observed. The results obtained elucidated the use of abrasive peeling as the most suitable cleaning method since it produces moisture values of 87.00 ± 0.23 , colorimetry values in brightness equal to $71.22 \pm 0,36$ (L*), browning index 26.87 ± 0.31 , yield of 7.29 ± 0.39 (g dry /100 g fresh), phenolic compound content equal to 3.26 ± 0.13 (mg GAE/100 g fresh) and protein content 0.26 ± 0.02 (g protein / 100 g fresh). On the other hand, the best drying conditions were 16 h at 50 °C for *Pleurotus ostreatus* and 28 h at 50 °C for *Agaricus bisporus* in a dehydrator.

Keywords: *Agaricus bisporus*, *Pleurotus ostreatus*, revalorization, Co-products, stems.

Desarrollo de pan sin gluten con masa madre de amaranto enriquecido con espirulina encapsulada y no encapsulada

R. Peñalver¹, J.M. Lorenzo^{2,3}, G. Ros¹ y G. Nieto¹

1 1 Department of Food Technology, Food Science and Nutrition, Faculty of Veterinary Sciences, Regional Campus of International Excellence “Campus Mare Nostrum”, Espinardo, 30071 Murcia, Spain;

rocio.penalver@um.es; gros@um.es; gnieto@um.es.

2 Centro Tecnológico de la Carne de Galicia, Parque Tecnológico de Galicia, 32900 Ourense, Spain;

jmlorenzo@ceteca.net

3 Área de Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ciencias de Ourense, Universidad de Vigo, 32004 Ourense, Spain

Resumen

Se calcula que el 1% de la población mundial padece enfermedad celíaca. La celiaquía es una enteropatía autoinmune crónica que se desencadena por la ingestión de gluten en individuos genéticamente predispuestos. La mayoría de los productos sin gluten tienen una baja calidad nutricional, ya que tienen un alto contenido en calorías y grasas saturadas, y deficientes en minerales, vitaminas y fibra. Los pacientes celíacos tienen repercusiones en la salud, como una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad, y carencias de minerales y vitaminas. Elaborar dos panes diferentes con masa madre de amaranto enriquecida con *Spirulina platensis* y *Spirulina platensis* encapsulada, aumentando así el valor nutritivo y comparar también la diferencia beneficiosa que puede crear la encapsulación de la microalga. Se elaboró una masa madre de amaranto. Esta masa madre se ha utilizado para elaborar tres panes: pan de control sin las microalgas, *Spirulina platensis* sin encapsular y *Spirulina platensis* encapsulada. Se realizó el análisis de la composición nutricional, el contenido en folatos, la capacidad antioxidante (FRAP, ABTS y ORAC), compuestos bioactivos y físico-químico (Color, pH y acidez) en los diferentes panes elaborados comparándolos con un pan comercial sin gluten. Se observaron diferencias entre los panes enriquecidos y el pan de control y comercial: el pan con la espirulina encapsulada obtuvo resultados superiores en ABTS, FRAP, ORAC y compuestos fenólicos. Los valores nutricionales fueron superiores en el pan enriquecido con la espirulina que en el control, y los valores de folato fueron superiores en el pan enriquecido con la espirulina que en el control. Teniendo en cuenta este estudio y otros anteriores, estos tipos de panes serían un gran aporte para la población celíaca debido a las propiedades de las algas, además de la masa madre elaborada con un pseudocereal (amaranto) de muy buena calidad proteica, destacando la influencia de la masa madre en facilitar la absorción de minerales y la digestión.

Palabras clave: Pan sin gluten; Espirulina; Masa madre; Amaranto

Development of gluten-free bread with amaranth sourdough enriched with encapsulated and non-encapsulated spirulina

Abstract

It is estimated that 1% of the world's population suffers from celiac disease. Celiac disease is a chronic autoimmune enteropathy that is triggered by the ingestion of gluten in genetically predisposed individuals. Most gluten-free products are of low nutritional quality, being high in calories and saturated fat, and deficient in minerals, vitamins and fiber. Celiac patients have health repercussions, such as a higher prevalence of overweight and obesity, and mineral and vitamin deficiencies. To make two different breads with amaranth sourdough enriched with *Spirulina platensis* and encapsulated *Spirulina platensis*, thus increasing the nutritional value and also to compare the beneficial difference that encapsulation of the microalgae can create. An amaranth sourdough was made. This sourdough was used to make three breads: control bread without the microalgae, *Spirulina platensis* without encapsulation and encapsulated *Spirulina platensis*. The analysis of the nutritional composition, folate content, antioxidant capacity (FRAP, ABTS and ORAC), bioactive and physicochemical compounds (color, pH and acidity) in the different breads made compared to a commercial gluten-free bread was carried out. Differences were observed between the enriched breads and the control and commercial bread: the bread with encapsulated spirulina obtained superior results in ABTS, FRAP, ORAC and phenolic compounds. Nutritional values were higher in the spirulina-enriched bread than in the control, and folate values were higher in the spirulina-enriched bread than in the control. Taking into account this and other previous studies, these types of breads would be a great contribution for the celiac population due to the properties of the algae, in addition to the sourdough made with a pseudocereal (amaranth) of very good protein quality, highlighting the influence of the sourdough in facilitating the absorption of minerals and digestion.

Keywords: Gluten-free bread; Spirulina; Sourdough; Amaranth

Influencia del gelificante utilizado en los parámetros físico-químicos y sensoriales de gelées de vino tinto

M.S. Moreno¹, M.T Guerra¹, B. Velardo-Micharet², P. Prada¹, M.C. Vidal-Aragón¹

¹ Centro Universitario Santa Ana. IX Marqués de la Encomienda, 2, Almendralejo. España
mcvidal@univasantana.com

² CICYTEX-INTAEX, Avd. Adolfo Suárez, s/n, 06007, Badajoz. España.

Resumen

La vid es el tercer cultivo más importante en Extremadura, con unas producciones de vino que van en aumento los últimos años. Este incremento en las producciones no se corresponde con un incremento en el consumo, lo que da lugar a stocks importantes en las bodegas. Los productos gelificados a partir de vino representan una salida comercial a estos excedentes y son ideales para acompañar ensaladas, patés, quesos, carnes y pescados. Además, aportan valor funcional a la dieta, al estar enriquecidos en fibra dietética soluble y contener compuestos antioxidantes, como los polifenoles, sobre todo en el caso de los derivados de vinos tintos. El objetivo de este trabajo fue la caracterización físico-química (pH y acidez, sólidos solubles totales, color, textura y actividad de agua) de un producto gelificado a partir de un vino tinto joven. Para ello se estudió la dosis y la combinación de dos gelificantes de origen vegetal: el agar-agar (E-406) y carragenatos (E-407) y se midió el grado de aceptación de los productos obtenidos por un panel de consumidores, contribuyendo así, a la búsqueda de nuevas alternativas para el sector enológico extremeño. El análisis de los resultados mostró que el tipo y dosis de gelificante no influyó de forma significativa en la actividad de agua, sólidos solubles totales (SST), pH y SST/Acidez titulable. Sin embargo, sí que condicionó de forma significativa la textura y el color de los gelées. Los resultados del análisis sensorial mostraron diferencias estadísticamente significativas en todos los parámetros evaluados. No obstante, la textura y el sabor fueron las variables más afectadas por la cantidad de gelificante añadido, condicionando la valoración global de las muestras. Desde el punto de vista sensorial, los gelées mejor valorados por el panel en todos sus atributos fueron aquellos que tenían una dosis menor de agar.

Palabras clave: gelificación, vinos, análisis sensorial, textura, color

Influence of the gelling agent used on the physico-chemical and sensory parameters of red wine gels

Abstract

Vineyard farming is the third most important agricultural industry in Extremadura and wine production has been increasing in recent years. Unfortunately, this surge in wine production has not been correlated with a rise in sales, which has resulted in large surplus of wine. A plausible solution to this problem could be the production of jelly derived from wine; it is perfect as salad dressing and a good pairing for cheese, meat, fish and paté dishes. In addition, they provide beneficial nutrients to the diet, as they contain soluble dietary fiber and antioxidants such as the polyphenols found in red wine. Our research is set to characterize the physical-chemical properties (pH and acidity, total soluble solids content -TSSC, color, texture and water activity) of a jelly product produced from a young red wine. For this purpose, we will study the appropriate dosages and combinations of two gelification agents: agar-agar (E-406) and carrageenans (E-407). The best quality product will be later tested to determine its acceptance and therefore, its potential in the market as a viable output for the wine surplus in the region. The results show that the type and quantity of gelification agent added do not generate statistically significant differences in the water activity, TSSC, pH or TSSC/Acidity values of the final product. However, it is a determining factor in the color and texture when measured with our lab equipment. In addition, the results of our sensorial evaluation show statistically important differences on each studied parameter. Texture and flavor are the two characteristics that varied the most depending on the gelification agent used, which in turn had the biggest influence on the acceptance of the product. Jellies best valued by in our testing panels, in every single evaluation category, were those containing the lowest amounts of agar-agar.

Keywords: gelation, wine, sensorial analysis, texture, color

Evaluación sensorial de panes tostados enriquecidos en tomate como fuente de carotenos

E. Riaguas¹, P. Vidal-Aragón², S. Pérez³, P. Prada¹ y M. C. Vidal-Aragón¹

¹ Centro Universitario Santa Ana. C/ IX Marqués de la Encomienda, 2, Almendralejo. España
mcvidal@univsantana.com

² Quercus Ventures. C/ Poeta Joan Maragall, 60 – 2ª planta. 28035 Madrid

³ Pan Cota. C/ de Díaz del Castillo, 8, 28823 Coslada, Madrid

Resumen

Según los datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, cada español consume de media al año 30 kg de pan en todas sus modalidades, de los cuales aproximadamente una cuarta parte corresponden a consumo de panes frescos y tostados envasados. La innovación en este sector va orientada a la incorporación de ingredientes que pueden dar al producto un cierto valor funcional. En este sentido, la formulación de un pan tostado con tomate en polvo podría aportar al producto final una cantidad significativa de carotenos. No obstante, antes de sacar al mercado un producto nuevo, es interesante conocer la opinión de los consumidores y el grado de aceptación que pudiera tener el mismo, y a ser posible, comparar los resultados con un producto similar que ya esté bien establecido en el mercado.

Así pues, como objetivo principal de este trabajo se plantea evaluar el grado de aceptación de panes tostados que llevan incorporado en la formulación tomate en polvo y comparar los resultados con un pan de soja comercial en una muestra de la población universitaria extremeña. Como objetivo secundario cuantificar la cantidad de licopeno que aportaría a la dieta el consumo de una ración de este tipo de pan.

Los resultados ponen de manifiesto que ninguno de los ensayos de pan con tomate evaluados en el presente estudio alcanzaron el grado de satisfacción global que tiene el pan de soja comercial. El atributo mejor valorado en todas las muestras de pan con tomate resultó ser la textura, sobre todo cuando lo que se valoró fue el parámetro crujiente, para el cual no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el pan de soja comercial y los panes con tomate incorporado. Por otra parte, el pan de soja comercial obtuvo valoraciones significativamente más altas en los atributos color y sabor que cualquiera de las muestras de pan con tomate, algunas de las cuales fueron descritas por los catadores como excesivamente tostadas y algo amargas. Por todo ello, para que las muestras alcanzaran el mismo nivel de satisfacción que el pan de soja comercial tendría que optimizarse el proceso de tostado de forma que mejorara el color y el sabor. La contribución a la ingesta de licopeno de estos productos oscilaría entre 216 y 264 µg por ración.

Palabras clave: pan tostado, análisis sensorial, licopeno

Sensory evaluation of tomato enriched toasted breads as a source of carotene

Abstract

According to the Department of Agriculture, Fisheries and Food products, the average Spanish consumer eats about 30kg of bread per year, a fourth of which is either freshly baked or packaged toasts. The bread industry is working on creating new bread products that include ingredients with added nutritional properties. One interesting option could be the addition of tomato powder to toasted bread, that would yield a product with a high content of carotenoids. Nevertheless, before marketing a new product, it is important to test its acceptance and learn the sentiment it arises in the potential consumer, and even more, compare these parameters to those of a well-known and largely established similar product.

Our work is designed to evaluate the degree of acceptance of a new toasted bread product sprinkled with tomato powder and compare it with that of a soy-based bread commercially available. We will gather a panel of college



students from Extremadura to taste and rate both samples. In addition, we will quantify the amount of lycopene that a daily serving of our innovative product would add to our diet.

The results show that none of the panellists gave a better score for the tomato sprinkled bread than to the commercially available bread used as a reference. The best ranked property of the tomato-bread samples was texture, more specifically crunchiness in this precise property, there was no statistically significant difference between the appreciation for the soy or the tomato breads. The commercially available soy bread ranked higher in colour and flavour than any tomato bread samples tested, which were often described as over-toasted and somewhat bitter by the panel members. Taking this into account, we concluded that the new product would need a few improvements in the toasting step of production, so both its colour and flavour would improve, and the product would become more competitive against products already in the market. We have also determined that the lycopene that our product would provide to the diet ranges between 216-264 μg per serving.

Keywords: toasted bread, sensorial analysis, lycopene

Efecto del tratamiento térmico en la calidad del puré de higo como potencial ingrediente en la elaboración de productos funcionales.

C. Teruel-Andreu¹, N. Jiménez-Redondo¹, E. Sendra¹, M. Cano-Lamadrid², F. Hernández^{1*}

¹ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Miguel Hernández University, Ctra. Beniel, Km 3.2, 03312 Orihuela, Spain.

mail: francisca.hernandez@umh.es

² Grupo de Postrecolección y Refrigeración, Departamento de Ingeniería Agronómica, Universidad Politécnica de Cartagena, 30203 Cartagena, Murcia, Spain.

Resumen

Los higos se han incluido en la dieta desde la antigüedad, siendo considerados tradicionalmente como un símbolo de salud, en las últimas décadas se ha incrementado la demanda de higos y productos a base de higos. El puré de frutas es una forma cada vez más popular de consumir frutas y la industria se está enfocando en el incremento de la vida útil y el mantenimiento del color original y las propiedades funcionales. El objetivo del presente estudio fue evaluar cómo las diferentes condiciones de pasteurización (10-25 minutos y 75-100 °C) afectan la calidad del puré de higos. Se estudió la carga microbiana, pH, °brix y color del puré de higos. El estudio se completó evaluando el efecto del puré pasteurizado y crudo sobre los compuestos volátiles, ácidos orgánicos y azúcares. El recuento microbiano se vio afectado por el tratamiento térmico, siendo el puré de higos con tratamiento térmico a 100 °C durante 20 minutos el que obtuvo el recuento microbiano más bajo, y los valores más altos de pH y °Brix. La pasteurización aumentó algunos compuestos volátiles clave para este tipo de productos (alcohol bencílico, éster hexílico, benzaldehído), pero disminuyeron determinados compuestos como 1-octanol, alcohol feniletílico, éster fenilmetílico, 1-nonanol y éster 2-feniletílico. También, el puré pasteurizado presenta el mayor contenido en ácidos orgánicos y azúcares.

Palabras clave: Perfil volátil, calidad organoléptica, calidad nutricional.

Effect of heat treatment on the quality of fig puree as a potential ingredient in the elaboration of functional products.

Abstract

Figs have been included in the diet since ancient times, being traditionally considered as a symbol of health, in recent decades the demand for figs and fig-based products has increased. Fruits puree are an increasingly popular way of consuming fruits and the industry is focusing on the increment of shelf life and the maintenance original color and the functional properties. The aim of the present study was to evaluate how different pasteurization conditions (10-25 minutes and 75-100 °C) affected on quality figs puree. Microbial load, pH, °brix and color of figs puree were studied. The study was completed evaluating the effect of pasteurized and raw puree on volatile compounds, acid organic and sugars. Microbial counts were affected by temperature treatment, the figs puree with heat treatment at 100 °C during 20 minutes were obtained the lowest microbial counts, and the highest values to pH and °brix. In the pasteurized puree, some key volatile compounds for this type of product increased (benzyl alcohol, hexyl ester, benzaldehyde), but decrease the content in 1-octanol, phenylethyl alcohol, phenylmethyl ester, 1-nonanol and 2-phenylethyl ester compounds. Also, pasteurized puree shows the highest content in organic acids and sugars.

Keywords: Volatile profile, organoleptic quality, nutritional quality.

Resultados del análisis sensorial de vinos elaborados a partir de mezclas de uvas *Vitis vinifera* (*subs. sylvestris*) y cv. Caladoc

C. Guerrero¹, M.C. Vidal-Aragón¹, J. Fernández-Cortés¹, M.V. Alarcón², M.E. Valdés³ y M.T. Guerra¹

¹ Centro Universitario Santa Ana. IX Marqués de la Encomienda, 2, Almendralejo. España, mtguerra@unex.es

² CICYTEX-Instituto de Investigaciones Agrarias Finca La Orden-Área de agronomía de cultivos leñosos y hortícolas, A5 km372 CP. 06187 Guadajira, España

³ CICYTEX-Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura, Avd. Adolfo Suárez, s/n, 06007, Badajoz. España.

Resumen

En la actualidad, la escasez de poblaciones existentes y su reducida producción hacen inviable la elaboración de vinos obtenidos exclusivamente a partir de variedades silvestres de vid. Sin embargo, la composición de las uvas que proporcionan, las hace aptas para ser consideradas como una válida opción para ser utilizadas como variedades mejorantes en mezclas de vinos. Con esa finalidad, se elaboraron vinos utilizando como material de partida mezclas de uvas procedentes de diferentes poblaciones silvestres con una variedad comercial, cv. Caladoc, caracterizada por proporcionar vinos fácilmente oxidables y por tanto, de color poco estable.

En la cosecha 2022 se elaboraron vinos utilizando como material de partida mezclas de uvas procedentes de tres variedades silvestres disponibles en la Finca La Orden (CICYTEX-Junta de Extremadura). Estas poblaciones, fueron recuperadas de distintas localizaciones de Extremadura y plantadas en dicha finca experimental en 2002. La mezcla de partida fue en proporción 30/70 (silvestre/Caladoc). Se elaboró un vino a partir de la mezcla de las distintas poblaciones con la variedad Caladoc y además se elaboró un vino monovarietal 'Caladoc' al que se consideró vino testigo.

Los vinos obtenidos, se sometieron a análisis sensorial a tres niveles diferentes: un panel de catadores expertos, un panel de consumidores habituales y entrenados en análisis sensorial y un panel de consumidores habituales. Los resultados muestran que el vino producido a partir de la mezcla fue mejor valorado que el monovarietal cv. Caladoc independientemente del tipo de cata realizado.

Palabras clave: *sylvestris*, panel sensorial, variedades mejorantes

Sensory analysis results of wines made from blends of *Vitis vinifera* (*subs. sylvestris*) and cv. Caladoc

Abstract

At present, the scarcity of existing populations and their reduced production make it unfeasible to make wines obtained exclusively from wild vine varieties. However, the composition of the grapes they provide makes them suitable to be considered as a valid option to be used as improver varieties in wine blends. For this purpose, wines were made using as starting material mixtures of grapes from different wild populations with a commercial variety, cv. Caladoc, characterized by providing wines that are easily oxidized and therefore not very stable in color.

In the 2022 vintage, wines were made using mixtures of grapes from three wild varieties available at Finca La Orden (CICYTEX-Junta de Extremadura) as starting material. These populations were recovered from different locations in Extremadura and planted on said experimental farm in 2002. The starting mixture was in a 30/70 ratio (wild/Caladoc). A wine was made from the mixture of the different populations with the Caladoc variety and a monovarietal 'Caladoc' wine was also made, which was considered a control wine.

The wines obtained were subjected to sensory analysis at three different levels: a panel of expert tasters, a panel of regular consumers trained in sensory analysis, and a panel of regular consumers. The results show that the wine produced from the blend was better valued than the monovarietal cv. Caladoc regardless of the type of tasting carried out.

Keywords: *sylvestris*, sensory panel, improver varieties

Efecto del riego deficitario sostenido en las propiedades físico-químicas de la granada ‘Mollar de Elche’

L. Andreu-Coll¹, D. López-Lluch¹, M.J. Navarro², J.E. Lluch², J. Bartual^{1,2}, F. Hernández¹
E. Sendra¹

¹ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH), Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Ctra. Beniel km 3,2 03312 Orihuela, Alicante, España l.andreu@umh.es

² Estación Experimental Agraria de Elche (STT). Ctra. CV-855 km 1, 03290 Elche, Alicante

Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar cómo afecta el estrés hídrico a las propiedades físico-químicas relacionadas con la calidad de los frutos del granado. Se estudiaron los frutos de granada ‘Mollar de Elche’ de parcelas ubicadas en Elche bajo distintos tratamientos: riego deficitario sostenido (RDS), plantas sometidas a una reducción del 50% del agua de riego durante todo el ciclo de cultivo y riego control (RC), en el cual se aplicó del 100% de la ETc. Se analizaron los siguientes parámetros: peso de los frutos, sólidos solubles totales, acidez titulable, índice de madurez, contenido en azúcares y en ácidos orgánicos. Las granadas en las que se aplicó RDS mostraron un peso de fruto inferior a las que se aplicó RC. Aunque las granadas bajo RDS mostraron una mayor concentración de sólidos solubles totales y acidez titulable, no hubo diferencias significativas en el índice de madurez entre las granadas bajo los distintos tratamientos. En cuanto a los azúcares y ácidos orgánicos, los frutos a los que se aplicó RDS mostraron una mayor concentración de glucosa, ácido málico, ácido quínico y ácidos orgánicos totales, pero no se observaron diferencias significativas en la concentración de fructosa y azúcares totales. Estos resultados ponen de manifiesto que las granadas de la variedad ‘Mollar de Elche’ a las que se le aplicó RDS mostraron una mayor calidad en la composición interna de los frutos en los parámetros evaluados.

Palabras clave: granada, riego deficitario, calidad, ‘Mollar de Elche’

Effect of sustained deficit irrigation on the physical-chemical properties of the ‘Mollar de Elche’ pomegranate

Abstract

The objective of this work was to evaluate how water stress affects the ‘Mollar de Elche’ pomegranate crop in terms of the physical-chemical properties related to the quality of the fruits. ‘Mollar de Elche’ pomegranate fruits from plots located in the same geographical area (Elche) under different treatments were studied: sustained deficit irrigation (SDI), subjected to a 50% reduction in irrigation water during the entire crop cycle, and control irrigation (CI), in which 100% of the irrigation water was applied. The following parameters were analyzed: fruit weight, total soluble solids, titratable acidity, maturity index, and sugars and organic acids. The pomegranates in which SDI was applied showed a lower fruit weight than those in which CI was applied. Although the pomegranates under SDI presented higher concentrations of total soluble solids and titratable acidity, there were no significant differences in the maturity index between the treatments. Regarding sugars and organic acids, the SDI fruits had a higher concentration of glucose, malic acid, quinic acid, and total organic acids, but no significant differences were observed in the concentration of fructose and total sugars. These results show that the pomegranates of the ‘Mollar de Elche’ variety to which SDI was applied showed in the evaluated parameters values related to higher fruit quality.

Keywords: pomegranate, irrigation, fruit quality, ‘Mollar de Elche’

Desarrollo e innovación de productos lácteos híbridos: aplicación de quinoa como nuevo ingrediente en la elaboración de postres lácteos

A. J. Ponce-Martínez¹, N. Muñoz-Tébar¹, J. Fernández-López¹

¹ Centro de investigación e innovación agroalimentaria y agroambiental de la Universidad Miguel Hernández (CIAGRO-UMH). Carretera Beniel Km 3,2 03312 – Orihuela, Alicante, España. angel.ponce01@goumh.umh.es

Resumen

En los últimos años ha aumentado el consumo de productos de origen vegetal, disminuyendo a su vez el consumo de alimentos de origen animal. Esta tendencia viene de la mano de una mayor preocupación por parte de los consumidores sobre la salud, de la mano con una mayor concienciación alimentaria. Uno de los elementos clave de esta tendencia son los alimentos “plant-based”, los cuales combinan tanto productos de origen vegetal como de origen animal, obteniendo los beneficios de ambos tipos de alimentos. En este trabajo se estudió el efecto de la utilización de harina de quinoa y bebida de quinoa en la elaboración de un postre lácteo, determinando su valor nutricional y características fisicoquímicas. Además, se llevó a cabo un análisis sensorial para determinar la aceptación por parte de posibles consumidores. Como resultado del estudio, se determinó que las natillas elaboradas contaban con un perfil nutricional mejorado, siendo fuente de proteínas, bajas en grasa (1,52 – 2,97 %) y con un contenido calórico reducido con respecto a las ofertadas en el mercado. Las características fisicoquímicas de los postres elaborados fueron similares a las de otros postres ya disponibles en el mercado elaborados a base de otros cereales, y, en lo que respecta a la aceptación, la mayoría de las formulaciones obtuvieron una aceptación similar, siendo la más aceptada la formulación con un 75 % de leche y un 25 % de bebida vegetal y, la menos aceptada, la formulación elaborada enteramente con bebida vegetal. En conclusión, la incorporación de quinoa como ingrediente en la elaboración de productos lácteos puede ser una opción interesante para la elaboración de productos lácteos funcionales mejorados, obteniéndose productos de características similares fisicoquímicas similares a los actuales.

Palabras clave: Postre lácteo, quinoa, saludable, sostenibilidad

Development and innovation of hybrid dairy products: application of quinoa as a new ingredient in dairy dessert production

Abstract

In recent years, the consumption of plant-based products has increased, while the consumption of animal-based foods has decreased. This trend goes hand in hand with increased consumer concern about health, along with greater food awareness. One of the key elements of this trend is "plant-based" foods, which combine both plant and animal products, obtaining the benefits of both types of food. In this work, the effect of using quinoa flour and quinoa drink in the preparation of a dairy dessert was studied, determining its nutritional value and physicochemical characteristics. In addition, a sensory analysis was carried out to determine the acceptance by potential consumers. As a result of the study, it was determined that the custards produced had an improved nutritional profile, being a source of protein, low in fat (1.52 - 2.97 %) and with a reduced caloric content compared to those offered on the market. The physicochemical characteristics of the prepared desserts were similar to those of other desserts already available on the market made from other cereals, and, as regards acceptance, most of the formulations obtained a similar acceptance, the most accepted being the formulation with 75% milk and 25% vegetable drink and, the least accepted, the formulation made entirely with vegetable drink. In conclusion, the incorporation of quinoa as an ingredient in the elaboration of dairy products can be an interesting option for the elaboration of improved functional dairy products, obtaining products with similar physicochemical characteristics similar to the current ones.

Keywords: Healthy, dairy dessert, quinoa, sustainability

Valorización de los coproductos de la industrialización de la remolacha: desarrollo de productos cárnicos híbridos.

A. M. Solivella-Poveda¹, CM. Botella-Martínez¹ y J. Fernández-López¹

¹ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental de la Universidad Miguel Hernández (CIAGRO-UMH), Carretera de Beniel, Km. 3,2, 03312, Orihuela, Alicante, España.
ana.solivella@goumh.umh.es

Resumen

La creciente concienciación de los consumidores y el esfuerzo de la industria alimentaria por satisfacer el patrón de demanda actual motiva una de las tendencias del mundo agroalimentario, los alimentos funcionales. Una de las vías para desarrollarlos es incorporar ingredientes que aporten efectos beneficiosos para la salud. La necesidad de aumentar la sostenibilidad del sector alimentario ha incrementado y la valorización de coproductos es una herramienta para conseguirlo. El presente trabajo se centra en valorizar el orujo de remolacha roja, un coproducto de la industrialización de este vegetal, interesante nutricional y tecnológicamente. A partir del orujo se obtuvo un producto tipo harina (HCR) que se incorporó en distintas proporciones a un producto cárnico tipo hamburguesa. Obteniéndose una formulación control elaborada con una fórmula tradicional y dos con adición de HCR, una del 4 % (BR4) y otra del 8 % (BR8). Las hamburguesas se caracterizaron mediante la determinación de su composición química, propiedades físico-químicas y de cocción, así como a nivel sensorial. Entre los resultados obtenidos destaca el aumento del contenido de fibra al aumentar la adición de HCR, obteniéndose valores del 2,2 % para BR4 y 4,5 % para BR8. La actividad de agua disminuyó conforme el porcentaje de HCR aumentaba. La mayor aceptabilidad la obtuvo la muestra BR4. Se concluyó que la obtención de HCR a partir de coproductos de la remolacha es un proceso tecnológicamente viable que permite obtener un producto estable y útil como ingrediente en la elaboración de alimentos. Debido a su contenido en fibra dietética y a su color rojo es un ingrediente prometedor para enriquecer productos cárnicos y desarrollar productos cárnicos híbridos.

Palabras clave: coproductos, remolacha roja, producto cárnico híbrido, fibra dietética

Valorization of the co-products of beet industrialization: development of hybrid meat products.

Abstract

Growing consumer awareness and the food industry's efforts to meet current demand patterns are driving one of the trends in the agri-food world: functional foods. One of the ways to develop them is to incorporate ingredients that provide beneficial health effects. The need to increase the sustainability of the food sector has increased and the valorization of co-products is a tool to achieve this. This work focuses on the valorization of red beet pomace, a co-product of the industrialization of this vegetable, which is of nutritional and technological interest. A flour-type product (HCR) was obtained from the pomace, which was incorporated in different proportions into a hamburger-type meat product. A control formulation was obtained using a traditional formula and two other formulations with the addition of HCR, one with 4 % (BR4) and the other with 8 % (BR8). The burgers were characterized by determining their chemical composition, physico-chemical and cooking properties, as well as their sensory properties. Among the results obtained, the fibre content increased with increasing HCR addition, with values of 2.2 % for BR4 and 4.5 % for BR8. Water activity decreased as the percentage of HCR increased. The highest acceptability was obtained for sample BR4. It was concluded that obtaining HCR from beet co-products is a technologically feasible process that allows obtaining a stable and useful product as an ingredient in food processing. Due to its dietary fibre content and red colour, it is a promising ingredient for enriching meat products and developing hybrid meat products.

Keywords: coproducts, red beet, hybrid meat product, dietary fibre



Efecto de la sustitución de grasa por oleogel de aceite de aguacate en los parámetros fisicoquímicos de paté de hígado de cerdo

M. Guerrero Ortega¹, D. A. Ochoa Montes¹, J. Delgado-García², M. E. Sosa Morales¹ y J. A. Gómez Salazar¹

¹Departamento de Alimentos, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato, Ex-Hacienda El Copal, Carretera Irapuato-Silao km 9, 36500. Irapuato, Gto., México.

m.guerreroortega@ugto.mx ; julian.gomez@ugto.mx

²Departamento de Ingenierías Química, Electrónica y Biomédica, División de Ciencias e Ingenierías, Universidad de Guanajuato, Campus León, C.P. 37670 León, Guanajuato, México

Resumen

Una de las estrategias aplicadas para reducir el contenido de grasa saturadas en productos cárnicos es el uso de aceites vegetales e inulina como sustitutos de esta. El paté de hígado de cerdo es un producto cárnico que se consume en forma de pasta unttable y es rico en grasa saturada. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la sustitución de grasa animal por oleogel de aceite de aguacate e inulina de agave sobre las propiedades fisicoquímicas de paté de hígado de cerdo. Para ello, se desarrollaron cuatro formulaciones de paté sustituyendo la grasa de cerdo (dorsal) por oleogel al 0, 15, 25 y 35% (PC, PS15, PS25, PS35). Se analizaron los parámetros de pH, color, dureza y humedad en el paté elaborado. Se obtuvieron el módulo de almacenamiento (G') y de pérdida (G'') en el rango de frecuencia de 0.1 a 100 Hz y un valor de deformación de 0.01%. El remplazo parcial de grasa con oleogel no afectó ($p < 0.05$) los valores de pH (5.52, 5.57 y 5.56) y de humedad (57.59, 58.94, 58.09% b.h.) en las formulaciones con sustitución respecto a la formulación control (pH=5.58, humedad 58.09%). Los valores de dureza fueron menores en las formulaciones PS25 y PS35 (0.21 N y 0.1 N) respecto al control (0.5 N). Los valores de color incrementaron mientras se incrementaba el porcentaje de oleogel en el paté, debido principalmente a las tonalidades derivadas de los aceites y el hígado utilizado, siendo el ΔE de PS15 el valor más bajo respecto al control (1.39). Los valores de G' y G'' incrementaron con la frecuencia de cizallamiento y con la adición de oleogel, lo cual indica una mayor gelificación respecto al control. Se recomienda sustituir menos del 25% de grasa animal por oleogel en paté de cerdo.

Palabras clave: paté, grasa saturada, oleogel

Abstract

One of the strategies applied to reduce the saturated fat content in meat products is the use of vegetable oils and inulin as substitutes for it. Pork liver pâté is a meat product consumed in the form of paste, rich in saturated fat, being more than 40% of the total composition of the product. This study aimed to evaluate the effect of animal fat replacement by oleogel - based on avocado oil and agave inulin - on the physicochemical properties of pork liver pâté. For this purpose, four pâté formulations were developed with the partial substitution of pork fat (back fat) by avocado oil oleogels at 0, 15, 25 and 35% (PC, PS15, PS25, PS35) in the pâté formulation. The parameters of pH, color, hardness, and moisture content were analyzed. The storage (G') and loss (G'') modulus were obtained in the frequency range from 0.1 to 100 Hz and 0.01% of deformation. The partial replacement of fat by oleogel did not affect ($p < 0.05$) the pH values (5.52, 5.57 and 5.56) and moisture content (57.59, 58.94, 58.09% w.b.) in the formulations with substitution in comparison to the control formulation (pH=5.58, 58.09% moisture content). The hardness values were lower in the PS25 and PS35 formulations (0.21 N and 0.1 N) with respect to the control (0.5 N). Color parameters (L^* , a^* , and b^*) increased while the percentage of fat substitution with oleogel increased, mainly due to the colors derived from the oils and liver used, being the ΔE of PS15 the lowest value with respect to the control (1.39). The G' and G'' values increased with shear frequency and with the addition of oleogel, which indicates greater gelation compared to the control. Substitution of animal fat by oleogels lower than 25% is recommended in pork pâté.

Keywords: pâté, saturated fat, oleogel

Deshidratación parcial de carne de cerdo (pierna, *Longissimus dorsi*) mediante aire caliente e infrarrojo

L.A. Cabrera Benavides, J.A. Gómez Salazar, A. Cerón García y M.E. Sosa Morales

Posgrado en Biociencias, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato, Irapuato, Guanajuato, 36500, México la.cabrerabenavides@ugto.mx, msosa@ugto.mx

Resumen

La carne de cerdo es un alimento de alto valor proteico, susceptible a procesos de degradación, por lo que debe ser sometida a un método que permita su conservación. La deshidratación es un proceso utilizado comúnmente para mejorar la estabilidad, la seguridad y el almacenamiento de diversos productos alimenticios, se basa en la reducción del contenido de humedad hasta un rango seguro. La deshidratación parcial de alimentos previa a la congelación ha ayudado a obtener cristales de hielo más pequeños y uniformes. El objetivo de este trabajo fue deshidratar parcialmente, con aire caliente o secado con infrarrojo, piezas de 250 g de carne de pierna de cerdo. Se utilizó el músculo *Longissimus dorsi* de la pierna de cerdo obtenido 48 h después del sacrificio de animales sanos. Se utilizaron 50 y 70 % de potencia para el secado infrarrojo (IR) y temperaturas de 60 y 80 °C para el secado con aire caliente (AC) con el fin de lograr una pérdida de 8% en peso. Se determinó la humedad, pH, dureza y color de la carne fresca y de la carne deshidratada parcialmente. Además, se determinaron los coeficientes de difusividad térmica y másica para cada tratamiento. Los datos de humedad obtenidos fueron modelados utilizando la segunda ley de Fick, mientras que para la difusividad térmica se siguió el método de Dickerson. Tanto la deshidratación parcial por AC como por IR no afectaron los valores de pH, color y dureza de las muestras de pierna de cerdo ($p < 0.05$). El tratamiento con AC a 80°C, obtuvo los mayores valores de difusividad térmica y de difusividad másica siendo el promedio 1.608×10^{-6} y $3.472 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ respectivamente. Se concluye que el tratamiento con IR al 50% de potencia es el más adecuado para realizar tratamientos de deshidratación parcial de pierna de cerdo para estudios posteriores de congelación.

Palabras clave: deshidratación parcial, carne de cerdo, secado con infrarrojo, secado con aire caliente.

Partial dehydration of pork meat (leg, *Longissimus dorsi*) using hot air and infrared

Abstract

Pork meat is a food with a high protein value, susceptible to degradation processes. Thus, it must be subjected to a method that allows its preservation. Dehydration is a method commonly used to improve the stability, safety, and storage of various food products; it is based on reducing the moisture content to a safe range. Partial dehydration of moist products can effectively improve the freezing process and help to obtain smaller and more uniform ice crystals. The objective of this study was to evaluate the effect of partial dehydration of pork meat with hot air and infrared. The part of the leg used corresponded to the *Longissimus dorsi* muscle from healthy animals 48 h after sacrifice. 50 and 70% power were used for infrared (IR) drying and temperatures of 60 and 80°C for hot air (HA) drying to achieve a loss of 8% in weight. Moisture content, pH, texture, and color of fresh and partially dehydrated meat were determined. In addition, the coefficients of thermal and mass diffusivity were determined for each treatment. The data obtained for moisture content were modeled using Fick's second law; for thermal diffusivity, the Dickerson method was employed. Both HA and IR partial dehydration methods did not affect the pH, color and hardness values of the pork leg samples ($p < 0.05$). The HA treatment at 80°C resulted in the highest values for thermal diffusivity and mass diffusivity, being the mean value of 1.608×10^{-6} and $3.472 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$, respectively. In conclusion, the treatment with IR at 50% is the most adequate to carry out partial dehydration of pork leg meat for further freezing studies.

Keywords: partial dehydration, pork meat, infrared drying, hot air drying.

Aplicación de harina de grillo común (*Acheta domestica*) para el desarrollo de productos cárnicos más saludables y sostenibles

J. Rodríguez-Párraga¹, C. Botella-Martínez¹ y J. Fernández-López¹

¹ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental de la Universidad Miguel Hernández (CIAGRO-UMH). Carretera de Beniel, Km 3.2, 033312-Orihuela-Alicante-España
judit.rodriguez@goumh.umh.es

Resumen

Existe una demanda creciente por el consumo de alimentos ricos en proteína, también focalizada en el consumo de proteína de origen alternativo. En este trabajo se aplicó harina de grillo común (*Acheta domestica*) a un producto cárnico tipo hamburguesa a fin de enriquecerlo proteicamente, obteniendo 3 formulaciones diferentes donde variaba el porcentaje adicionado de harina. Se caracterizaron química y físico-químicamente, se determinaron sus propiedades tecno funcionales y sus propiedades de cocción. La harina de grillo presenta ventajas tanto nutricionales como medioambientales, en relación con el cambio climático y la cría de animales de abasto. La cría de grillos requiere una menor cantidad de agua y produce menos emisiones de CO₂, una menor acidificación y nitrificación del suelo. Nutricionalmente, se han obtenido hamburguesas ricas en proteína de origen alternativo de fácil digestibilidad, combinadas en menor proporción con proteína de origen animal. Además, tienen mayor contenido de fibra, así como 9 de los 20 aminoácidos esenciales que el cuerpo humano no es capaz de biosintetizar por sí mismo, pero son esenciales para su correcto funcionamiento. Se trata de un producto más sostenible y saludable, ya que también supone una mejora en el perfil lipídico del producto en comparación con un producto cárnico de tipo convencional, prevaleciendo los ácidos grasos poliinsaturados, además de otros micronutrientes como potasio, fósforo y sodio, mayoritariamente. En conclusión, la harina de grillo podría ser un nuevo ingrediente en la industria cárnica a fin de obtener análogos cárnicos más saludables, adaptándose a la demanda de los consumidores y al desarrollo de nuevos productos cárnicos, permitiendo un crecimiento de mercado óptimo.

Palabras clave: carne, grillo, harina, saludable, sostenibilidad

Application of cricket (*Acheta domestica*) meal for the development of healthier and more sustainable meat analogues

Abstract

There is a growing demand for protein-rich foods, also focused on the consumption of protein of alternative origin. In this study, common cricket (*Acheta domestica*) flour was applied to a hamburger-type meat product in order to enrich it with protein, obtaining three different formulations in which the percentage of flour added varied. They were chemically and physico-chemically characterized, and their techno-functional and cooking properties were determined. Cricket meal has both nutritional and environmental advantages in relation to climate change and food animal farming. Cricket farming requires less water and produces less CO₂ emissions, less acidification and nitrification of the soil. Nutritionally, hamburgers rich in easily digestible protein of alternative origin have been obtained, combined in smaller proportions with protein of animal origin. In addition, they have a higher fiber content, as well as 9 of the 20 essential amino acids that the human body is not able to biosynthesis by itself but are essential for its proper functioning. It is a more sustainable and healthier product, as it also means an improvement in the lipid profile of the product compared to a conventional meat product, with polyunsaturated fatty acids prevailing, as well as other micronutrients such as potassium, phosphorus and sodium, mostly. In conclusion, cricket flour could be a new ingredient in the meat industry in order to obtain healthier meat analogues, adapting to consumer demand and the development of new meat products, allowing optimal market growth.

Keywords: cricket, flour, healthy, meat, sustainability

Desarrollo de nuevas bebidas fermentadas “3S”, fuente natural de isotiocianatos bioactivos

B.M. Cánovas, R. Domínguez-Perles, C. García-Viguera, S. Medina

Laboratorio de Fitoquímica y Alimentos Saludables (LabFAS), CEBAS-CSIC, Campus Universitario de Espinardo 25, 30100 Espinardo, Murcia, España. e-mail: cgviguera@cebas.csic.es

Resumen

La actividad industrial en relación con el sector agroalimentario está asociada a la generación de grandes cantidades de subproductos, con un impacto negativo en el medio ambiente en la sostenibilidad y competitividad de las industrias. Sin embargo, estos residuos, pueden convertirse en nuevos ingredientes con valor añadido, que permita desarrollar nuevas bebidas fermentadas “3S” (Seguras, Saludables y Sostenibles). Dichas bebidas se caracterizarán por un bajo contenido en azúcar y ser ricas en compuestos bioactivos e ir dirigidas a segmentos específicos de la población, como individuos con afecciones metabólicas o inflamación intestinal. Así, el objetivo de este trabajo es el desarrollo de una nueva bebida fermentada (tipo kombucha) basada en el empleo de subproductos de brócoli como ingrediente rico en compuestos organosulfurados, que pueden potenciarse o biotransformarse en metabolitos más bioaccesibles, biodisponibles y/o bioactivos. La caracterización físico-química y fitoquímica de las bebidas desarrolladas indica que durante el proceso de fermentación se producen variaciones de los parámetros de calidad (pH, 3.6-6.3; acidez, 0.65-1.39 g/L y °Brix, 4.63-8.20) así como distintos grados de metabolización de los glucosinolatos lixiviados al medio durante la infusión del material vegetal, dando lugar a isotiocianatos (sulforafano en concentraciones de hasta 31.39 µg/100 mL) y sus derivados (sulforafano-N-acetilcisteína en concentraciones de hasta 5.37 µg/100 mL). Por tanto, este procesado, aumenta la biodisponibilidad de los compuestos bioactivos y el impacto en la salud, especialmente, en relación con actividad antiinflamatoria, generando con ellos nuevas bebidas funcionales. Además, estas bebidas se han asociados con efectos prebióticos contribuyendo a restaurar la microbiota, especialmente en el marco de disbiosis generadas durante el envejecimiento.

Palabras clave: kombucha, broccoli, subproductos, nuevas bebidas, compuestos bioactivos

Development of new “3S” fermented beverages as natural sources of bioactive isothiocyanates

Abstract

Industrial activity in the agri-food sector is associated with the generation of large amounts of by-products, with a negative impact on the local environment, and on the sustainability and competitiveness of sectorial industries. Nevertheless, these residues, could be transformed into value ingredients, that would allow the development of new fermented beverages “3S” (Safe, Salubrious, and Sustainable). These beverages with low sugar content and a source of bioactive compounds, could be directed to specific segments of the population, as individuals with metabolic disorders or intestinal inflammation. Thus, the objective of this work is the development and of a new fermented beverage (kombucha type), enriched with broccoli by-products as an ingredient, source of organosulfur compounds, which could be enhanced or biotransformed into more bioaccessible, bioavailable, and bioactive metabolites. The physicochemical and phytochemical characterization of the beverages has shown variations of the monitored quality parameters (pH, 3.6-6.3; acidity, 0.65-1.39 g/L and °Brix, 4.63-8.20), as well as different degrees of metabolization of the glucosinolates leached during the infusion of the plant material into isothiocyanates (sulforaphane in concentrations up to 31.39 µg/100 mL) and its derivatives (sulforaphane-N-acetylcysteine in concentrations up to 5.37 µg/100 mL). Therefore, the production process increases the bioavailability of the bioactive compounds and their impact on health, especially in relation to anti-inflammatory activity and prebiotic effects, contributing to restoring the microbiota, in the context of dysbiosis generated during aging, thus generating with them new functional beverages.

Keywords: kombucha, broccoli, by-products, new beverages, bioactive compounds