



XIII SIMPÓSIO IBÉRICO DE MATURAÇÃO E PÓS-COLHEITA

1 a 3 de Junho de 2026
Universidade do Algarve, Faro
PORTUGAL

LIVRO DE RESUMOS

Organização:



Apoio oficial:



FICHA TÉCNICA

Livro de Resumos

XIII SIMPÓSIO IBÉRICO DE MATURAÇÃO E PÓS-COLHEITA

Universidade do Algarve – Campus da Penha, Faro, Portugal

1 a 3 de junho de 2026

Propriedade e edição

Associação Portuguesa de Horticultura (APH)

Rua da Junqueira, 299, 1300-338 Lisboa

<http://www.aphorticultura.pt>

Coordenação

Adriana Guerreiro

Ana Cristina Ramos

Custódia Gago

Paginação: Catarina Martins

ISBN: 978-972-8936-59-4

Ano: 2026



A Universidade do Algarve, a Associação Portuguesa de Horticultura e a Sociedade Portuguesa de Biologia de Plantas em colaboração com as homólogas Sociedade Espanhola de Ciências Hortícolas e a Sociedade Espanhola de Biologia de Plantas vão realizar nos dias 1 a 3 de junho de 2026, o XIII Simpósio Ibérico de Maturação e Pós-colheita, na Universidade do Algarve – Campus da Penha em Faro, Portugal.

A pós-colheita de produtos frescos como frutas, hortaliças, plantas aromáticas e flores e as cadeias de abastecimento a eles associadas adquiriram grande protagonismo dentro das estratégias nacionais e internacionais de prevenção e redução do desperdício alimentar. Este simpósio reúne investigadores dedicados a superar os principais desafios do sistema agroalimentar. Constitui uma plataforma privilegiada para divulgar investigação, partilhar conhecimentos e impulsionar o avanço nas áreas de maturação e pós-colheita. O programa conta com um leque atraente de palestras, mesas-redondas e sessões interativas, focadas na investigação e implementação de novos desenvolvimentos tecnológicos sustentáveis. Estes avanços visam melhorar a conservação de produtos vegetais, baseando-se no conhecimento de processos de maturação e senescência, na análise nutricional e no reforço dos sistemas de defesa contra patógenos.

As áreas temáticas para submissão de trabalhos técnico-científicos no Post2026 são as seguintes:

Biologia e fisiologia da maturação e pós-colheita

Inovação na avaliação e gestão da maturação e qualidade nas cadeias de abastecimento

Abordagens inovadoras para a gestão de doenças e desordens fisiológicas na pós-colheita

Tecnologias de conservação e embalagens sustentáveis para minimizar o impacto ambiental e aumentar o acesso aos mercados

Exigências dos consumidores e desafios emergentes no sector

Mínimização da perda e do desperdício de alimentos e promoção da economia circular

Com um painel de oradores nacionais e internacionais de reconhecido mérito, o evento constitui uma oportunidade para as empresas do setor divulgarem, promover a imagem e produtos junto de um público diversificado.

À semelhança de edições anteriores, este evento contará com uma participação significativa de produtores, técnicos, investigadores e outros agentes da fileira, não só ibéricos, mas também, e cada vez mais, da América Latina.

Contamos com a sua participação no POST26 em Faro.

A Comissão Organizadora

Comissão Organizadora

Dulce Antunes (UALg-MED / APH)
Adriana Guerreiro (UALg-CEOT / APH)
Custódia Gago (APH)
Ana Cristina Ramos (INIAV, I.P. / APH)
Ana M. Cavaco (UALg-CEOT / SPBP)
Rosa Pires (UALg-CEOT-MED-CBQF)

Comissão Científica

Maria Serrano Mula (UMH-SECH, Espanha)
Cláudia Sanchez (INIAV, Portugal)
Carmen Merodio Moreno (ICTAN-CSIC, Espanha)
Vitor Alves (ISA, Portugal)
María Teresa Sánchez Ballesta (ICTAN-CSIC, Espanha)
Marta Abreu (INIAV, Portugal)
Manuel Jamilena Quesada (UAL, Espanha)
Elsa Ramalhosa (Bragança, Portugal)
Lorenzo Zacarías García (IATA-CSIC, Espanha)
Ana Cristina Santos (Évora, Portugal)
Gemma Echeverria Cortada (IRTA, Espanha)
Fátima Duarte (CEBAL, Portugal)
María Esther Arias Álvarez (UZ, Espanha)
Raúl Rodrigues (ESA, Portugal)
Luís Palou Vall (IVIA, Espanha)
Carmen Freire Barros (UA, Portugal)
Manuel Serradilla Sánchez (CICYTEX, Espanha)
Ana Cristina Rodrigues (IPL, Portugal)
Daniel Valero Garrido (UMH, Espanha)
Susana Carvalho (UP, Portugal)
María Isabel Gil Muñoz (CEBAS-CSIC, Espanha)
Francisco Artés Hernández (UPV, Espanha)



Programa do Simpósio

1 de junho

10:00h - 14:30h

Acreditação e Colocação de Painéis

14:30h

Sessão de Abertura XIII Simpósio Ibérico de Maturação e Pós-Colheita

Presidente da FCT - Carlos Guerrero
 Presidente da Comissão Organizadora local - Maria Dulce Antunes
 Presidente da APH (Sociedade organizadora) - Ana Cristina Ramos
 Chair da Pós-Colheita da SECH - Maria Serrano
 Chair da Pós-Colheita da SEBP - Carmen Merodio
 Chair da Pós-Colheita da SPBP - Ana M. Cavaco
 Vice-Presidente da CCDR - Fernando Severino
 Vice-Reitor - Pedro Castelo Branco

15:00h

Sessão I - Biologia e fisiologia da maturação e pós-colheita

Moderadores: Carmen Merodio / Marta Abreu

Orador Convidado: Manuel Jamilena Quesada – CIAIMBITAL, Universidad de Almería, Almería, España

“Descubriendo los QTLs y genes involucrados en la calidad postcosecha de calabacín (Cucurbita pepo)”

	<p>S1-CO-01 - <i>Harnessing Microbial Biostimulants to Enhance Tomato Resilience under Non-Abiotic and Abiotic Stress</i> - Alicia de Mingo Benito, Díaz, A, del Río, S., Val, J., Marco, P., Cantín, CM.</p> <p>S1-CO-02 - <i>Respostas fisiológicas e indicadores de estresse oxidativo em pimentões vermelhos minimamente processados tratados com L-cisteína</i> - Ellen Ravssa Oliveira, Ana Paula Preczenhak, Marcos Fabian Sanabria Franco, Ariel Sharon de Araújo Nogueira Marcelino, Liliâne Marques de Sousa, Isabela Baldini da Silva, Ricardo Alfredo Kluge</p> <p>S1-CO-03 - <i>Tratamientos cortos con alta concentración de CO₂ en arándanos: modulan el metabolismo redox y la expresión génica relacionada con el etileno y ABA</i> - José David Toledo-Guerrero, Irene Romero, Jaime Zacarias, M. Isabel Escribano, Carmen Merodio, M. Teresa Sanchez-Ballesta</p>
15:40 - 17:10h	<p>S1-CO-04 - <i>Caracterización fisicoquímica de nuevas variedades de mandarina sin semillas preseleccionadas en el Programa de Mejora del IVIA</i> - Marta Calderón, Almudena Bermejo, Pablo Aleza, Raquel Poveda, Alejandra Salvador</p> <p>S1-CO-05 - <i>Comportamiento del aguacate 'Hass' tratado con un recubrimiento comercial durante la frigoconservación y posterior maduración</i> - Yanitsa Zhireva, Nariane Q. Vilhena, Daniel Tormo, Rebeca Gil, Gloria Bertó, Alejandra Salvador</p> <p>S1-CO-06 - <i>La disfunción del gen CHLH de calabacín genera frutos amarillos y afecta a la señalización retrógrada plastidio-núcleo, reprogramando transcripcionalmente los genes de la fotosíntesis y de la biosíntesis de clorofilas y carotenoides</i> - Alba López, María Segura, Alicia García, Alejandro Castro-Cegrí, Francisco Palm, Dolores Garrido, Cecilia Martínez, Manuel Jamilena</p>
17:10 - 17:40h	<p>Sessão de Painéis</p>
17:40h	<p>Cocktail de Boas Vindas - “Medronho de Honra” Jardim da Universidade</p>

**Programa do Simpósio
2 de junho**

9:00h Acreditação e Colocação de Painéis	
9:30h Sessão II - Inovação na avaliação e gestão da maturação e qualidade nas cadeias de abastecimento Moderadores: Manuel Joaquín Serradilla Sánchez / Dário Passos	
Orador Convidado: José Blasco - Centro de Agroingeniería, IVIA, Valencia, España <i>“Evolución de la inspección poscosecha hacia modelos inteligentes para la evaluación no destructiva de frutas y hortalizas”</i>	
10:00 -11:05h	<p>S2-CO-01 - Influencia de la temperatura de conservación y la fecha de recolección en la calidad poscosecha de la mandarina ‘Orri’ - Diego Ladino, Marta Rueda, Luis Bonet, Cristina Besada</p> <p>S2-CO-02 - Non-Destructive Low-Cost Monitoring of Plant Water Status Using Shelf-Adhering Capacitive Leaf Sensors - Pedro M.C. Inácio, Ana M. Cavaco, Rui Guerra, Peter Stallinga</p> <p>S2-CO-03 - Evaluación de la viabilidad de diferentes condiciones de hydrocooling con sistema de recuperación de agua en la mejora de la vida útil de tomate y lechuga - Laia Torregrasa, Xavier Galitó, Gumer Pino, Clara I. Mata, Sebastià Espasa, Gemma Echeverría</p> <p>S2-CO-04 - Early Detection of <i>Penicillium expansum</i> in Apples using VIS-NIR/SWIR Hyperspectral imaging - Iker García, Josep Usall, Carla Casals, Javier Ruiz, Eduard Gregorio, Neus Teixidó, Orly Enrique Apolo-Apolo, Jordi Gené</p> <p>S2-CO-05 - Recolección temprana más frigoconservación como estrategia para mejorar la calidad y adelantar la comercialización de naranjas sanguinas - Marta Rueda, Paula Costa, Cristina Besada</p>
11:05h Coffee break - Sessão de Painéis	
11:30h Sessão III - Abordagens inovadoras para a gestão de doenças e desordens fisiológicas na pós-colheita Moderadores: Lorenzo Zacarias / Ana Cristina Rodrigues	
Oradora Convidada: Susana Carvalho - GreenUPorto, Universidade do Porto, Porto, Portugal <i>“Abordagens inovadoras e sustentáveis para a gestão de doenças fúngicas do campo à prateleira”</i>	
12:00 -13:10h	<p>S3-CO-01 - Deciphering the effect of the active cytokinin 2-isopentenyladenine on cold tolerance and postharvest quality of peaches - Alba Arabia, Gil Vigué, Sergi Munné-Bosch</p> <p>S3-CO-02 - Quality changes and associated metabolic and volatile responses in peach cultivars with contrasting susceptibility to chilling injury during cold storage - Helena Galindo-Aran, Gemma Echeverría Cortada, Clara I. Mata Martínez</p> <p>S3-CO-03 - Pullulan-based edible coating with antagonistic yeasts for quality preservation and postharvest disease control in pears - Marcela Miranda, Neus Teixidó, Guillem Cuenca, Cristina Solsona, Cèlia Sánchez, Carla Casals</p> <p>S3-CO-04 - Respuesta de variedades de melocotón al incremento de temperatura durante el desarrollo del fruto: implicaciones en calidad y daños por frío en poscosecha - Celia M. Cantín, Walter Bosich, Luisa López, Gemma Echeverría</p> <p>S3-CO-05 - Tratamientos Cortos con Altas Concentraciones de CO₂: Una Estrategia Innovadora para Preservar la Calidad de la Mora durante el Almacenamiento en Frío - Irene Romero, M. Isabel Escribano, Carmen Merodio, M. Teresa Sanchez-Ballesta</p>
13:10h Almoço	

14.30h	
Sessão IV - Tecnologias de conservação e embalagens sustentáveis para minimizar o impacto ambiental e aumentar o acesso aos mercados	
Moderadores: Lluís Palou /Custódia Gago	
Orador Convidado: Vitor Alves - Depto de Ciências e Eng ^a de Biosistemas, ISA, Lisboa, Portugal <i>“Inovação em Embalagens Sustentáveis para a Redução de Perdas Pós-Colheita”</i>	
15:00 -16:30h	<p>S4-CO-01 - Retirada por impossibilidade de comparência do autor</p> <p>S4-CO-02 - <i>Hesperidina como Tratamiento Poscosecha para Retrasar la Senescencia y Mantener la Calidad de las Naranjas</i> - Christian Fernández-Picazo, María Nicolás-Almansa, Pedro Javier Zapata, María López-Molina, Salvador Castillo, Fabián Guillén</p> <p>S4-CO-03 - <i>Impacto da utilização de diferentes atmosferas de armazenamento na qualidade da pera Rocha</i> - Cláudia Oliveira, Catarina Brito, Elaine Fagundes, Carlos A. Elias, Ana C. Rodrigues</p> <p>S4-CO-04 - <i>Recubrimientos comestibles antifúngicos con extracto de hueso de aguacate y eugenol para controlar la pudrición por Penicillium y mantener la calidad de naranjas ‘Valencia Late’ frigoconservadas</i> - Ricardo Lima de Souza, Ana Casino, Lluís Palou, María Bernardita Pérez-Gago</p> <p>S4-CO-05 - <i>Multifunctional Protein-Based Nanocoating Carrying a BCA for Postharvest Quality Preservation and Blue Mold Control in Pears</i> - Guillem Cuenca, Marcela Miranda, Carla Casals, Cristina Solsona, Cèlia Sánchez, Neus Teixidó</p> <p>S4-CO-06 - <i>Recubrimientos con sorbitol, pectina y limoneno mejoran la conservación postcosecha de la granada “Mollar de Elche”</i> - Alberto Guirao, Ánder Solana-Guilabert, Daniel Valero, Fernando Garrido-Auñón, Huertas María Díaz-Mula, Domingo Martínez-Romero y Juan Miguel Valverde</p>
16:30h	
Sessão V - Exigências dos consumidores e desafios emergentes no setor	
Moderadores: María Gloria Lobo Rodrigo / Ana Cristina Ramos	
Oradora Convidada: Gemma Echeverria - IRTA, Fruitcentre, Lleida, España <i>“Las exigencias de los consumidores y desafios emergentes del sector hortofrutícola”</i>	
17:00 -18:10h	<p>S5-CO-01 - <i>Organic vs Conventional Golden Apples: Postharvest Performance and Consumer Response</i> - Clara I. Mata, Camilo López, Georgina Alins, Laura Mor, Gemma Echeverria</p> <p>S5-CO-02 - <i>Sour rot, an emerging postharvest disease on stone fruit in the Ebro Valley</i> - Carla Casals, Josep Usall, Pilar Plaza, Erick Zúñiga, Rosario Torres, María Sisqueira, Neus Teixidó</p> <p>S5-CO-03 - <i>Del fenol al paladar: impacto del contenido fenólico en el perfil sensorial de la alcachofa ‘Blanca de Tudela’</i> - Marina Giménez Berenguer, Vicente Serna Escolano, Pedro Javier Zapata, Luis Noguera Artiaga, Ángel Antonio Carbonell y María José Giménez</p> <p>S5-CO-04 - <i>Desarrollo de un sistema de envasado activo compostable para mejorar la vida útil y la seguridad alimentaria de fruta mínimamente procesada</i> - Patricia Esteve Redondo, Raquel Heras-Mozos, Carol, López de Dicastillo, Rafael Gavara y Pilar Hernández-Muñoz</p> <p>S5-CO-05 - <i>Choques de CO₂ en postcosecha: efecto sobre vida útil y calidad funcional en tomates</i> - Irene Domínguez, Roxana Tudor</p>
20:30h	
Jantar do Simpósio Elementos - Praia de Faro	

**Programa do Simpósio
3 de junho**

10:00h Reunião da APH e SECH	
11:00h Coffee break - Sessão de Painéis	
11:25h Sessão VI – Minimização da perda e do desperdício de alimentos e promoção da economia circular Moderadores: Esther Arias Alvarez / Elsa Ramalhosa	
Oradora Convidada: Ana Cristina Santos - MED, Universidade de Évora, Évora, Portugal <i>“Desafios na redução de perdas e desperdício em hortofrutícolas”</i>	
12:00 –13:00h	<p>S6-CO-01 - Agua de Escaldado de Alcachofas como Estrategia Sostenible para Mantener la Calidad del Tomate Durante el Almacenamiento en Frío - Fabián Guillén, Mihaela Iasmina Madalina Ilea, Pedro Javier Zapata, Christian, Fernández-Picazo, Fernando Garrido-Auñón, María Huertas Díaz-Mula</p> <p>S6-CO-02 - Olive Leaf Brine as a Source of Bioactive Compounds for Potential Antifungal Applications - Nieves García-Lorca, Amanda E. López-Cánovas, Encarna Aguayo</p> <p>S6-CO-03 - Recubrimientos comestibles enriquecidos con extractos antifúngicos de residuos agroalimentarios para el control poscosecha de la podredumbre parda en ciruelas - Ricardo Lima de Souza, Cristina Peris, María Bernardita Pérez-Gago, Luis Palou</p> <p>S6-CO-04 - La reducción de la temperatura de conservación mejora el potencial de almacenamiento del caqui. Modulación del sistema antioxidante y de enzimas de pared celular - Ana Moreno, Alejandra Salvador, Empar Llorca, Amparo Quiles, Fany Carrasco, Nariane Q. Vilhena</p> <p>S6-CO-05 - Harina de plátano verde como fuente de fibra y almidón resistente con potencial funcional - Goretti Diaz-Delgado, Isabel Díaz-Marrero, Carlos Fernández-Casanova, M. Gloria Lobo</p>
13:10h Almoço	
14:30h Jovens Investigadores - Bolsas de Excelência Moderadores: Adriana Guerreiro / Ana M. Cavaco	
14:30- 16:10h	<p>J1-BE-CO-1 - Abscisic acid and copper deficiency stress: Unveiling a hidden crosstalk shaping fruit quality and postharvest resilience - Raúl Sampedro</p> <p>J1-BE-CO-2 - Dinâmica da qualidade da maçã 'Rubin Fuji' from Farm to Fork - Patricia Vicente</p> <p>J1-BE-CO-3 - Respuestas transcriptómicas tempranas y tardías asociadas al daño por frío durante la conservación refrigerada de frutos de la naranja Lanelate - Sefora Fortuna</p> <p>J1-BE-CO-4 - Puré de castanha como substrato para fermentação - Maria João Afonso</p> <p>J1-BE-CO-5 - Perfil de textura e características físico-químicas de pera 'Rocha' sob diferentes condições de armazenamento - Elaine Fagundes</p> <p>J1-BE-CO-6 - Fenologia e composição bioquímica da infrutescência do castanheiro e sua relação com <i>Gnomoniopsis smithogilvyi</i> - Filipe Lema</p> <p>J1-BE-CO-7 - Efeito da luz ultravioleta na maturação e qualidade de <i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H. E. Moore & Stearn, seleção M2, cultivada em Yucatán, México - Emilio Piña Betancourt</p>
16:10h Painéis Premiados (3 min/painel) Moderadores: Maria Serrano / Dulce Antunes	
Flash-presentations (6)	
17:00h Sessão de Encerramento	

INDICE

Sessão I - Biologia e fisiologia da maturação e pós-colheita	15
Orador convidado – Manuel Quesada	16
<i>Descubriendo los QTLs y genes involucrados en la calidad postcosecha de calabacín (Cucurbita pepo)</i> M. Jamilena, C. Martínez, A. López, A. Benítez, A. García, M. Segura, D. Garrido, F. Palma, A. Castro-Cegri	17
S1-CO-01 - Harnessing Microbial Biostimulants to Enhance Tomato Resilience under Non-Abiotic and Abiotic Stress Alicia de Míngo Benito, Díaz, A, del Río, S., Val, J., Marco, P., Cantín, CM.	18
S1-CO-02 - Respostas fisiológicas e indicadores de estresse oxidativo em pimentões vermelhos minimamente processados tratados com L-cisteína Ellen Rayssa Oliveira, Ana Paula Preczenhak, Marcos Fabian Sanabria Franco, Ariel Sharon de Araújo Nogueira Marcelino, Liliane Marques de Sousa, Isabela Baldini da Silva, Ricardo Alfredo Kluge	19
S1-CO-03 - Tratamientos cortos con alta concentración de CO₂ en arándanos: modulan el metabolismo redox y la expresión génica relacionada con el etileno y ABA José David Toledo-Guerrero, Irene Romero, Jaime Zacarias, M. Isabel Escribano, Carmen Merodio, M. Teresa Sanchez-Ballesta	20
S1-CO-04 - Caracterización fisicoquímica de nuevas variedades de mandarina sin semillas preseleccionadas en el Programa de Mejora del IVIA Marta Calderón, Almudena Bermejo, Pablo Aleza, Raquel Poveda, Alejandra Salvador	21
S1-CO-05 - Comportamiento del aguacate 'Hass' tratado con un recubrimiento comercial durante la frigoconservación y posterior maduración Yanitsa Zehireva, Nariane Q. Vilhena, Daniel Tormo, Rebeca Gil, Gloria Bertó, Alejandra Salvador	22
S1-CO-06 - La disfunción del gen CHLH de calabacín genera frutos amarillos y afecta a la señalización retrógrada plastidio-núcleo, reprogramando transcripcionalmente los genes de la fotosíntesis y de la biosíntesis de clorofilas y carotenoides Alba López, María Segura, Alicia García, Alejandro Castro-Cegri, Francisco Palm, Dolores Garrido, Cecilia Martínez, Manuel Jamilena	23
PAINÉIS	24
S1-P-01 - Dinámica temporal y espacial del ácido abscísico y sus metabolitos durante el desarrollo y la maduración del caqui 'Rojo Brillante' Nariane Q. Vilhena, Carmen Alamar, Ana Moreno, Rebeca Gil, Alejandra Salvador	25
S1-P-02 - Expresión de xiloglucan xilosiltransferasas y inmunolocalización de xiloglucanos en fresas Mara des Bois Carmen Merodio, María Isabel López-Román, Irene Romero, María Teresa Sánchez-Ballesta, María Isabel Escribano	26
S1-P-03 - Introgresiones no climáticas modulan la intensidad climática y la configuración del sistema antioxidante durante la postcosecha temprana del melón Gonzalez, C., Larrigaudiere, C., Echeverría, G., Pujol, M.	27
S1-P-04 - Interaction between water stress and rootstock on postharvest quality of persimmon Juan-Pablo Fernández-Trujillo, Marta Molina, Wenceslao Conejero, Ning Ming, Mari-Carmen Ruiz-Sánchez, María-Rosario Conesa	28
S1-P-05 - Integrating fruit quality traits and cuticle properties to explain tomato cracking susceptibility Raúl Sampietro, Almudena Puchades, Irene Domínguez, Paco Romero	29
S1-P-06 - Variations in fruit ploidy level and cell size between small- and large-fruited olive cultivars during fruit ontogeny María C. Gomez-Jimenez, María C. Camarero, Beatriz Briegas, Patricia Vasquez, Welida Keller, Jorge Corbacho	30
S1-P-07 - Caracterização de frutas de morangueiro em função do uso de gel de plantio Cláudia Simone Madruga Lima, Cacea Furlan Maggi, Josimeire Aparecida Leandrini, Inaiana Maria Caetano dos Santos	31
S1-P-08 - Glicosilación de arabinogalactano proteínas y azúcares nucleótidos implicados en la calidad de fresas Mara des Bois durante la postcosecha M. Isabel Escribano, Irene Romero, M. Teresa Sánchez-Ballesta, Carmen Merodio	32

S1-P-09 - <i>Caracterização de frutas de mirtilo cultivar Biloxi em função de dois ambientes de cultivo e períodos de armazenamento</i> Cacea Furlan Maggi Carloto, Claudia Simone Madruga Lima, Ana Maria Barreto, Gabriel Vieira Junior, Catia Tavares Francisco	33
S1-P-10 - <i>Compromissos entre qualidade morfológica e bioativa em amoras silvestres e cultivadas: implicações para a pós-colheita e o melhoramento genético</i> Ana Cristina Ramos, Nelson Pereira, Marta Abreu, Manuel Roque, Pedro B. Oliveira	34
S1-P-11 - <i>Tratamientos cortos con altos niveles de CO₂ modulan el metabolismo de los fenilpropanoides y la capacidad antioxidante en arándanos conservados a bajas temperaturas</i> Toledo-Guerrero, J.D., Sanchez-Ballesta, M.T., Balderas, C., Escribano, M.I., Merodio, C. Romero, I.	35
S1-P-12 - <i>Aplicaciones precosecha de sorbitol con aminoácidos mejoran el rendimiento y la calidad postcosecha en nectarina extratemprana</i> Ánder Solana-Guilabert, Juan Miguel Valverde, Alberto Guirao, María Emma García-Pastor, Alejandra Albert-Bermejo, María Serrano, Domingo Martínez-Romero	36
S1-P-13 - <i>Aproximación multiómica para la identificación de regiones genómicas y rutas metabólicas asociadas a la tolerancia al daño por frío postcosecha en calabacín (Cucurbita pepo)</i> Alba López, María Segura, Alejandro Castro-Cegri, Luigi Lucini, Cecilia Martínez, Manuel Jamilena Quesada	37
S1-P-14 - <i>Caracterização de frutas de morangueiro em função de diferentes métodos de irrigação cultivadas fora de solo em sistema orgânico de produção</i> Cláudia Simone Madruga Lima, Cacea Furlan Maggi, Ana Maria Barreto de Oliveira, Felipe Emanuel Possato	38
S1-P-15 - <i>Hormonal control during olive fruit growth and ripening</i> María C. Gomez-Jimenez, María C. Camarero, Beatriz Briegas, Patricia Vasquez, Welida Keller, Jorge Corbacho	39
S1-P-16 - <i>Dinámica del perfil aromático durante la maduración de la naranja sanguina 'Tarocco Ippolito'</i> Adrián Giménez-Sanchis, Marta Rueda, Cristina Besada	40
S1-P-17 - <i>Efeito da adubação orgânica e convencional sobre a caracterização de frutas de mirtilo cultivar Biloxi em diferentes períodos de armazenamento</i> Cacea Furlan Maggi Carloto, Claudia Simone Madruga Lima, Josimeire Aparecida Leandrini, Inaiana Maria Caetano dos Santos	41
S1-P-18 - <i>Does PFP shift the sugar-acid metabolism in two cultivars of navel orange (citrus sinensis (L) osbeck) with different ripening seasons?</i> Rosa Pires, Raquel Ceriz, António Ferreira, M. Dulce Antunes, Rui Antão, Márcia R. Lucas, Ana M. Cavaco	42
Sessão II - Inovação na avaliação e gestão da maturação e qualidade nas cadeias de abastecimento	43
Orador Convidado - José Blasco	44
<i>Evolución de la inspección poscosecha hacia modelos inteligentes para la evaluación no destructiva de frutas y hortalizas</i> Marina López-Chuliá, Sandra Munera, Nuria Aleixos, Juan Gómez-Sanchis, Sergio Cubero, Francisco Albert-Gil, Iván Blanco-Álvarez, Jose Blasco	45
S2-CO-01 - <i>Influencia de la temperatura de conservación y la fecha de recolección en la calidad postcosecha de la mandarina 'Orri'</i> Diego Ladino, Marta Rueda, Luis Bonet, Cristina Besada	46
S2-CO-02 - <i>Non-Destructive Low-Cost Monitoring of Plant Water Status Using Shelf-Adhering Capacitive Leaf Sensors</i> Pedro M.C. Inácio, Ana M. Cavaco, Rui Guerra, Peter Stallina	47
S2-CO-03 - <i>Evaluación de la viabilidad de diferentes condiciones de hydrocooling con sistema de recuperación de agua en la mejora de la vida útil de tomate y lechuga</i> Laia Torregrosa, Xavier Galitó, Gumer Pino, Clara I. Mata, Sebastià Espasa, Gemma Echeverria	48
S2-CO-04 - <i>Early Detection of Penicillium expansum in Apples using VIS-NIR/SWIR Hyperspectral imaging</i> Iker García, Josep Usall, Carla Casals, Javier Ruiz, Eduard Gregorio, Neus Teixidó, Orly Enrique Apolo-Apolo, Jordi Gené	49
S2-CO-05 - <i>Recolección temprana más frigoconservación como estrategia para mejorar la calidad y adelantar la comercialización de naranjas sanguinas</i> Marta Rueda, Paula Costa, Cristina Besada	50

PAINÉIS	51
S2-P-01 - Evaluación de la susceptibilidad al molesto en 21 cultivares de aceituna de mesa de la Cuenca Mediterránea mediante análisis digital de imagen Juan Carlos Hidalgo, Ana Leyva, Daniel Pérez D., Rafel Font, María del Carmen Jiménez, Javier Hidalgo	52
S2-P-02 - Información espectral combinada con atributos físicos para la predicción de frutos de granada (<i>Punica granatum L.</i>) con defecto de corazón negro (<i>blackheart</i>) Lucia Russo, Danial Fatchurrahman, María Luisa Amodio, Giancarlo Colelli	53
S2-P-03 - Optimization of postharvest storage conditions for tomatoes to support real-time shelf-life prediction Amanda E. López-Cánovas, Encarna Aguayo	54
S2-P-04 - Influencia del patrón en la calidad y capacidad antioxidante del limón 'Zia Gara Bianca' Eugenia Guccione, Alessio Allegra, Marina Giménez-Berenguer, Pedro J. Zapata, María José Giménez y Vicente Serna-Escolano	55
S2-P-05 - Preliminary insights into ripening of two navel orange cultivars using Vis-Nir spectroscopy Raquel Ceriz, António Brázio, Ana M. Cavaco, Rosa Pires, M. Dulce Antunes, Márcia R. Lucas, Rui Guerra	56
S2-P-06 - Evaluación espectral de la madurez para optimizar los estándares de calidad en nispero bajo la DOP "Nisperos de Callosa d'en Sarrià" M. Lopez-Chulia, A. Salvador, S. Cubero, P. Talens, S. Munera, J. Blasco	57
S2-P-07 - Mejora de la calidad postcosecha del melocotón tardío mediante estrategias optimizadas de nutrición y riego Díaz, A., Del Río, S., Guevara, N., de Mingo, A., Pérez, M., Alcusón, G., Val, J., Cantín, C.M.	58
Sessão III - Abordagens inovadoras para a gestão de doenças e desordens fisiológicas na pós-colheita	59
Oradora Convidada – Susana Carvalho	60
<i>Abordagens inovadoras e sustentáveis para a gestão de doenças fúngicas do campo à prateleira</i> Susana M.P. Carvalho, Andreia Garrido, Tânia R. Fernandes	61
S3-CO-01 - Deciphering the effect of the active cytokinin 2-isopentenyladenine on cold tolerance and postharvest quality of peaches Alba Arabia, Gil Vigué, Sergi Munné-Bosch	62
S3-CO-02 - Quality changes and associated metabolic and volatile responses in peach cultivars with contrasting susceptibility to chilling injury during cold storage Helena Galindo-Aran, Gemma Echeverría Cortada, Clara I. Mata Martinez	63
S3-CO-03 - Pullulan-based edible coating with antagonistic yeasts for quality preservation and postharvest disease control in pears Marcela Miranda, Neus Teixidó, Guillem Cuenca, Cristina Solsona, Cèlia Sánchez, Carla Casals	64
S3-CO-04 - Respuesta de variedades de melocotón al incremento de temperatura durante el desarrollo del fruto: implicaciones en calidad y daños por frío en poscosecha Celia M. Cantin, Walter Bosich, Luisa López, Gemma Echeverría	65
S3-CO-05 - Tratamientos Cortos con Altas Concentraciones de CO ₂ : Una Estrategia Innovadora para Preservar la Calidad de la Mora durante el Almacenamiento en Frío Irene Romero, M. Isabel Escribano, Carmen Merodio, M. Teresa Sanchez-Ballesta	66
PAINÉIS	67
S3-P-01 - Efecto de los factores ecofisiológicos en el crecimiento de los microorganismos responsables de la podredumbre ácida en fruta de hueso Júlia Borràs-Bisa, Neus Teixidó, Cristina Solsona, Rosario Torres, Carla Casals	68
S3-P-02 - Comparative evaluation of pre- and post-harvest effects of serotonin application in rocket plants Alba Arabia, Sofia Álvarez-Real, Sergi Munné-Bosch	69
S3-P-03 - Degradación de clorofilas durante la conservación postcosecha y su relación con los daños por frío en frutos cítricos Alexander González-Araúz, María Jesus Rodrigo, Lorenzo Zacarías	70
S3-P-04 - Implementación de la tecnología GEO-FDP® para la reutilización del agua de proceso y el control de patógenos Ana María Fernández-León, Eva María Alcaide-Traver, Mónica Palomino-Vasco, Carlos Moraga-Lozano, Manuel J. Serradilla	71

S3-P-05 - <i>Gnomoniopsis smithogilvyi</i> na cultura do castanheiro: impacto e desafios para as regiões produtoras Filipe Lema, Paula Baptista, Cristina Oliveira, Elsa Ramalhosa	72
Sessão IV - Tecnologias de conservação e embalagens sustentáveis para minimizar o impacto ambiental e aumentar o acesso aos mercados	73
Orador convidado – Vitor Alves	74
<i>Inovação em Embalagens Sustentáveis para a Redução de Perdas Pós-Colheita</i> Vitor Alves, Tiago Vieira, Joana Oliveira, Margarida Moldão Martins	75
S4-CO-01 - Retirada por impossibilidade de comparência do autor	76
S4-CO-02 - Hesperidina como Tratamiento Postcosecha para Retrasar la Senescencia y Mantener la Calidad de las Naranjas Christian Fernández-Picazo, María Nicolás-Almansa, Pedro Javier Zapata, María López-Molina, Salvador Castillo, Fabián Guillén	77
S4-CO-03 - Impacto da utilização de diferentes atmosferas de armazenamento na qualidade da pera Rocha Cláudia Oliveira, Catarina Brito, Elaine Fagundes, Carlos A. Elias, Ana C. Rodrigues	78
S4-CO-04 - Recubrimientos comestibles antifúngicos con extracto de hueso de aguacate y eugenol para controlar la pudrición por <i>Penicillium</i> y mantener la calidad de naranjas 'Valencia Late' frigoconservadas Ricardo Lima de Souza, Ana Casino, Lluís Palou, María Bernardita Pérez-Gago	79
S4-CO-05 - Multifunctional Protein-Based Nanocoating Carrying a BCA for Postharvest Quality Preservation and Blue Mold Control in Pears Guillem Cuenca, Marcela Miranda, Carla Casals, Cristina Solsona, Cèlia Sánchez, Neus Teixidó	80
S4-CO-06 - Recubrimientos con sorbitol, pectina y limoneno mejoran la conservación postcosecha de la granada "Mollar de Elche" Alberto Guirao, Ánder Solana-Guilbert, Daniel Valero, Fernando Garrido-Auñón, Huertas María Díaz-Mula, Domingo Martínez-Romero y Juan Miguel Valverde	81
PAINÉIS	82
S4-P-01 - Efeito da aplicação de espumas à base de celulose na conservação de azeitonas de mesa com teor de sódio reduzido – Resultados Preliminares Leticia Alves, Ermelinda Pereira, Pedro Crugeira, Tânia Graça, André Guerra, Hayriye Ünal, Elsa Ramalhosa	83
S4-P-02 - Avaliação de filmes com óleos essenciais na conservação do morango Lucas Reis, Matilde Felício, Nayane Abreu, Dulce Antunes, Custódia Gago, Adriana Guerreiro	84
S4-P-03 - Potencial uso de antioxidantes naturais na conservação de pera 'Rocha' Catarina Brito, Cláudia Oliveira, Elaine Fagundes, Carlos A. Elias, Ana C. Rodrigues	85
S4-P-04 - Influencia de la aplicación de productos cúpricos comerciales sobre la calidad e incidencia al rajado de tomate cultivado en invernadero Irene Domínguez, Almudena Puchades, Raúl Sampeder, Roxana Tudor, María Medrán, Paco Romero	86
S4-P-05 - Tratamientos precosecha con poliaminas mejoran la calidad de las cerezas en la recolección y durante la conservación María Serrano, Jenifer Puente-Moreno, María Emma García-Pastor, Huertas María Díaz-Mula, Fernando Garrido-Auñón, Juan Miguel Valverde, Fabián Guillén, Daniel Valero	87
S4-P-06 - Efecto dosis-dependiente de la melatonina en la inducción de resistencia contra <i>Botrytis cinerea</i> en tomate Rosa Sahar El Maazouzi, Adil Asfers, Antonio Cano, Josefa Hernández-Ruiz, Mohammed Ezziyyani, Marino B. Arnao	88
S4-P-07 - Avaliação de pérolas de alginato de sódio incorporando citral para aumento do tempo pós-colheita em morangos Matilde Felício, Lucas Reis, Nayane Abreu, Maria Dulce Antunes, Custódia Gago, Adriana Guerreiro	89
S4-P-08 - Aplicação pós-colheita de 2,4-epibrassinolideo melhora a qualidade e prolonga a vida útil de cultivares tradicionais de tomate em armazenamento refrigerado Mariana Souza, Adriana Guerreiro, M. Graça Miguel, M. Dulce Antunes, Custódia Gago	90
Sessão V - Exigências dos consumidores e desafios emergentes no setor	91
Oradora convidada - Gemma Echeverria	92
<i>Las exigencias de los consumidores y desafios emergentes del sector hortofrutícola</i> Gemma Echeverria	93

S5-CO-01 - <i>Organic vs Conventional Golden Apples: Postharvest Performance and Consumer Response</i> Clara I. Mata, Camilo López, Georgina Alins, Laura Mor, Gemma Echeverria	94
S5-CO-02 - <i>Sour rot, an emerging postharvest disease on stone fruit in the Ebro Valley</i> Carla Casals, Josep Usall, Pilar Plaza, Erick Zúñiga, Rosario Torres, María Sisquella, Neus Teixidó	95
S5-CO-03 - <i>Del fenol al paladar: impacto del contenido fenólico en el perfil sensorial de la alcachofa 'Blanca de Tudela'</i> Marina Giménez Berenguer, Vicente Serna Escolano, Pedro Javier Zapata, Luis Noguera Artiaga, Ángel Antonio Carbonell y María José Giménez	96
S5-CO-04 - <i>Desarrollo de un sistema de envasado activo compostable para mejorar la vida útil y la seguridad alimentaria de fruta mínimamente procesada</i> Patricia Esteve Redondo, Raquel Heras-Mozos, Carol, López de Dicastillo, Rafael Gavara y Pilar Hernández-Muñoz	97
S5-CO-05 - <i>Choques de CO₂ en postcosecha: efecto sobre vida útil y calidad funcional en tomates</i> Irene Domínguez, Roxana Tudor	98
PAINÉIS	99
S5-P-01 - <i>Do campo à campá: metodologías de análise do ciclo de vida de sistemas pós-colheita</i> Sara Moreira, Cristina Parente, Jorge Cerdeira	100
S5-P-02 - <i>Da produção ao consumidor: que variedades de pêssego/nectarina fazem a diferença?</i> Claudia Sánchez, Julianny Medeiros, Filipa Queirós	101
S5-P-03 - <i>Influência das práticas agrícolas na qualidade da azeitona de mesa da cultivar Negrinha de Freixo - Resultados Preliminares</i> Tânia Graça, Ermelinda Pereira, Pedro Crugeira, Leticia Alves, Nuno Rodrigues, Elsa Ramalhosa	102
S5-P-04 - <i>Respuesta del consumidor ante una nueva variedad de mandarina pigmentada: anticipando su reacción para una introducción exitosa en el mercado</i> Adrián Giménez-Sanchis, Marta Rueda, Amparo Tárrega, Cristina Besada	103
S5-P-05 - <i>Caracterização Agronômica, Físico-Química, Bioquímica e Nutricional da Água de Coco dos Polos Produtores do Estado do Ceará, Brasil</i> Izabella Maria Costa Oliveira, Luciana de Siqueira Oliveira, Maria Raquel Alcântara de Miranda	104
S5-P-06 - <i>Relación pulpa-hueso de 15 variedades de aceituna de mesa</i> Javier Hidalgo, María del Carmen Jiménez, Salvador Luque, Pablo Calabrús, Rafael Font, Daniel Pérez, Ana Leyva, Juan Carlos Hidalgo	105
S5-P-07 - <i>Desenvolvimento e avaliação nutricional, funcional e sensorial de um alimento tipo tempeh formulado a partir de feijão-frade e semente de abóbora fermentado com Rhizopus oligosporus, cultivados em Yucatán, México</i> Jacobó Solís, J.A., Osorio Di Gianluca, S. M., Piña Betancourt, E., Ku Padilla, F.C., Gamboa Gamboa, M.N., Vázquez Perera, D., Gullian-Klanian, M., Vázquez Rodríguez, J.A., López Hernández A.A., Moo-Huchin, V.M., Sauri-Duch, E.	106
Sessão VI – Minimização da perda e do desperdício de alimentos e promoção da economia circular	107
Oradora convidada - Ana Cristina Santos	108
<i>Desafios na redução de perdas e desperdício em hortofrutícolas</i> Ana Cristina Agulheiro Santos	109
S6-CO-01 - <i>Agua de Escaldado de Alcachofas como Estrategia Sostenible para Mantener la Calidad del Tomate Durante el Almacenamiento en Frio</i> Fabián Guillén, Mihaela Iasmina Madalina Ilea, Pedro Javier Zapata, Christian, Fernández-Picazo, Fernando Garrido-Auñón, María Huertas Díaz-Mula	110
S6-CO-02 - <i>Olive Leaf Brine as a Source of Bioactive Compounds for Potential Antifungal Applications</i> Nieves García-Lorca, Amanda E. López-Cánovas, Encarna Aguayo	111
S6-CO-03 - <i>Recubrimientos comestibles enriquecidos con extractos antifúngicos de residuos agroalimentarios para el control poscosecha de la podredumbre parda en ciruelas</i> Ricardo Lima de Souza, Cristina Peris, María Bernardita Pérez-Gago, Lluís Palou	112
S6-CO-04 - <i>La reducción de la temperatura de conservación mejora el potencial de almacenamiento del caqui. Modulación del sistema antioxidante y de enzimas de pared celular</i> Ana Moreno, Alejandra Salvador, Empar Llorca, Amparo Quiles, Fany Carrasco, Nariane Q. Vilhena	113

S6-CO-05 - <i>Harina de plátano verde como fuente de fibra y almidón resistente con potencial funcional</i> Goretti Díaz-Delgado, Isabel Díaz-Marrero, Carlos Fernández-Casanova, M. Gloria Lobo	114
PAINÉIS	115
S6-P-01 - <i>Aplicación de extractos de subproductos de la industria del zumo de naranja como estrategia poscosecha en tomate</i> Fabián Guillén, Christian Fernández-Picazo, Pedro Javier Zapata, Mihaela Iasmina, Madalina Ilea, Salvador Castillo, María Nicolás-Almansa	116
S6-P-02 - <i>Valorización de residuos agroindustriales de cítricos como tratamiento poscosecha sostenible en naranjas</i> Christian Fernández-Picazo, Fabián Guillén, Pedro Javier Zapata, María López-Molina, María Celeste Ruiz-Aracil, María Nicolás-Almansa	117
S6-P-03 - <i>Utilización de extractos de semilla de papaya para el control de hongos</i> Goretti Díaz-Delgado, Isabel Díaz-Marrero, Eva Dorta, M. Gloria Lobo	118
S6-P-04 - <i>Lactobacillus plantarum e Saccharomyces boulardii como culturas starter na fermentação de azeitona de mesa da cultivar Negrinha de Freixo – Resultados preliminares</i> Auryo Gomes, Ermelinda Pereira, Ana Novo Barros, Elsa Ramalhosa	119
S6-P-05 - <i>Evaluación del asoleo entre líneas del viñedo como estrategia poscosecha sostenible para la pasificación de uva</i> Ana Jiménez-Cantizano, Juan M. Pérez-González, Pau Sancho-Galan, Amores-Arrocha	120
S6-P-06 - <i>Desarrollo de un recubrimiento a partir de polisacáridos obtenidos de la valorización de la piel y hueso de aguacate para evitar la podredumbre de productos poscosecha</i> Raquel Villanova-Estors, Gracia López-Carballo, Patricia Esteve-Redondo, Rafael Gavara, Pilar Hernández-Muñoz	121
S6-P-07 - <i>Efecto de las diferentes condiciones de deshidratación en el contenido de compuestos bioactivos y la calidad de flores comestibles</i> Pablo Vicente Carnicer Huguet, Ignacio Álvarez Lanzarote, Rosa Oria Almudí, Esther Arias Álvarez	122
Jovens Investigadores - Bolsas de Excelência	123
J1-BE-CO-1 - <i>Absciscic acid and copper deficiency stress: Unveiling a hidden crosstalk shaping fruit quality and postharvest resilience</i> Raúl Sampedro	124
J1-BE-CO-2 - <i>Dinâmica da qualidade da maçã 'Rubin Fuji' from Farm to Fork</i> Patricia Vicente	125
J1-BE-CO-3 - <i>Respuestas transcriptómicas tempranas y tardías asociadas al daño por frío durante la conservación refrigerada de frutos de la naranja Lanelate</i> Sefora Fortuna	126
J1-BE-CO-4 - <i>Puré de castanha como substrato para fermentação</i> Maria João Afonso	127
J1-BE-CO-5 - <i>Perfil de textura e características físico-químicas de pera 'Rocha' sob diferentes condições de armazenamento</i> Elaine Fagundes	128
J1-BE-CO-6 - <i>Fenologia e composição bioquímica da infrutescência do castanheiro e sua relação com Gnomoniopsis smithogihyi</i> Filipe Lema	129
J1-BE-CO-7 - <i>Efeito da luz ultravioleta na maturação e qualidade de Pouteria sapota (Jacq.) H. E. Moore & Stearn, seleção M2, cultivada em Yucatán, México</i> Emilio Piña Betancourt	130

SESSÃO I

BIOLOGIA E FISIOLOGIA DA MATURAÇÃO E PÓS-COLHEITA



Orador convidado



Manuel Quesada

CIAIMBITAL, Universidad de Almería, Almería, España

Prof. Dr. Manuel Jamilena Quesada é Catedrático de Genética e Melhoramento Vegetal na Universidade de Almería. É responsável pelo grupo de investigação em Genética de hortícolas. Entre as linhas de investigação do grupo, destacam-se a sua contribuição para a genética do desenvolvimento reprodutivo e o controlo genético da determinação do sexo nas cucurbitáceas, bem como a utilização da genómica para identificar e caracterizar QTLs e genes que regulam os caracteres de qualidade pós-colheita na abobrinha.

Foi responsável por mais de 30 projetos de investigação competitivos e contratos de investigação com a indústria agroalimentar, orientou 14 teses de doutoramento e publicou mais de 130 artigos de investigação em revistas de impacto. Atualmente, lidera um projeto de investigação que utiliza ferramentas genómicas e biotecnológicas para identificar os QTLs e os genes que regulam características de qualidade nutricional e funcional no fruto e nas sementes da abobrinha, incluindo carotenoides e cucurbitacinas.

Descubriendo los QTLs y genes involucrados en la calidad postcosecha de calabacín (*Cucurbita pepo*)

M. Jamilena*¹, C. Martínez¹, A. López¹, A. Benítez¹, A. García¹, M. Segura¹,
D. Garrido², F. Palma², A. Castro-Cegri²

¹ Departamento de Biología y Geología. Universidad de Almería. Centro de Investigación CIAIMBITAL y Campus de Excelencia Internacional CeIA3. 04120 Almería. España.

² Departamento de Fisiología Vegetal. Universidad de Granada, 18071 Granada. España.

* Autor de correspondencia, correo electrónico: mjamille@ual.es

Desde la publicación del genoma de referencia del calabacín en 2018, la disponibilidad de datos masivos de re-secuenciación de genoma y transcriptoma, así como herramientas de genómica funcional, está transformado el estudio de esta especie. Nuestro grupo integra aproximaciones de genética directa e inversa para diseccionar el control genético de la calidad del fruto. Mediante el uso de variabilidad natural y mutagénesis inducida (EMS), hemos identificado genotipos con tolerancia al frío y perfiles optimizados de carotenoides y azúcares en la piel o en la pulpa del fruto. Para el mapeo de estos caracteres, se han empleado con éxito estrategias de BSA-seq, QTL-seq y estudios de asociación de genoma completo (GWAS) en colecciones de germoplasma. Paralelamente, mediante genética inversa, se han seleccionado genes candidatos por expresión diferencial, identificando nuevas variantes alélicas a través de TILLING-by-sequencing. Estos materiales y sus marcadores asociados no solo profundiza en el conocimiento de la genómica funcional del calabacín, sino que representan un recurso de alto valor para la transferencia biotecnológica y el desarrollo de híbridos comerciales con calidad postcosecha mejorada por parte de la industria de la semilla.

Agradecimiento: PID2020-118080RB-C21-2 y PID2024-159639OB-C21-2.

Palabras clave: Contenido carotenoides; Daños por frío; GWAS; TILLING-by-sequencing; Mapeo por secuenciación.

S1-CO-01

Harnessing Microbial Biostimulants to Enhance Tomato Resilience under Non-Abiotic and Abiotic Stress

de Mingo, A.¹, Díaz, A.¹, del Río, S.¹, Val, J.¹, Marco, P.², Cantín, CM.^{1*}

¹ Estación Experimental de Aula Dei (EEAD), CSIC, 50059 Zaragoza, Spain

² Agrifood Research and Technology Centre of Aragon (CITA), Agrifood Institute of Aragon – IA2 (CITA-Zaragoza University), Av. Montañana, 930, 50059, Zaragoza, Spain

Presenting author: ademingo@eead.csic.es

*Corresponding author: cmcantin@eead.csic.es

Agriculture is currently facing major challenges such as population growth, soil degradation, and climate change, which demand a transition toward more sustainable production systems. Reducing dependence on chemical inputs has therefore become essential, and biological alternatives such as microbial biostimulants are emerging as key tools to enhance plant development and tolerance to abiotic stress. In this context, the implementation of microbial biostimulants is aligned with the European Fertilising Products Regulation (EU) 2019/1009, which formally regulates the use of biostimulants within a harmonized legal framework. In this work, sustainable biostimulants based on microorganisms, including *Bacillus* spp., *Trichoderma* spp. and arbuscular mycorrhizal fungi, known for their roles in nutrient solubilization, root colonization and stimulation of phytohormone production, were applied to tomato plants (*Solanum lycopersicum* L.) grown under non-saline and saline conditions. Physiological, biometric, and fruit quality parameters were recorded to assess the consortium's impact. Preliminary results indicate that microbial inoculation exerts a relevant mitigating effect against salinity. During the vegetative stage, the consortium was observed to reduce lipid peroxidation (MDA) in leaves, favoring cell membrane integrity, while antioxidant capacity (FRAP) values suggested a state of redox homeostasis, potentially reducing the need for extreme oxidative responses. Furthermore, microbial treatments appeared to facilitate a recovery in plant height under saline stress, suggesting improved resource use efficiency. Regarding fruit quality, the consortium effectively counteracted the reduction of malic acid typically caused by salinity, with combined treatments showing a trend toward levels even higher than the control. Interestingly, data suggest that under salinity, the plants may prioritize primary metabolism and osmotic adjustment over the synthesis of secondary compounds like phenols, which showed a decrease in inoculated plants under stress. These findings highlight the potential of this original consortium as a sustainable tool to mitigate abiotic stress while preserving functional fruit quality, contributing to productive and quality-oriented agricultural systems.

Keywords: Microbial biostimulants; *Solanum lycopersicum*; salinity stress; fruit quality; sustainable agriculture

S1-CO-02

Respostas fisiológicas e indicadores de estresse oxidativo em pimentões vermelhos minimamente processados tratados com L-cisteína

Ellen Rayssa Oliveira^{1*}, Ana Paula Preczenhak¹, Marcos Fabian Sanabria Franco², Ariel Sharon de Araújo Nogueira Marcelino¹, Liliane Marques de Sousa¹, Isabela Baldini da Silva³, Ricardo Alfredo Kluge¹

¹ Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade de São Paulo, Av. Pádua Dias, 11, 13418-900, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

² Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, Campus Universitario, San Lorenzo 2160, Paraguay.

³ Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Av. Pádua Dias, 11, 13418-900, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

*Autor correspondente: ellen.rayssa@usp.br

As operações de processamento mínimo induzem respostas fisiológicas nos tecidos vegetais em decorrência dos danos mecânicos causados durante o corte, os quais intensificam a atividade metabólica e a taxa respiratória. Assim, objetivou-se avaliar as respostas fisiológicas e bioquímicas por meio de indicadores de estresse oxidativo em pimentões minimamente processados submetidos à aplicação exógena de L-cisteína. Para o processamento mínimo, os pimentões foram cortados em fatias transversais de 2 cm e higienizados. Em seguida, as fatias foram imersas em soluções com concentrações crescentes de cisteína (0, 4, 8 e 16 mM) por 5 minutos. Os pimentões foram armazenados a 5 °C e 95% de umidade relativa. As análises foram realizadas em 0, 6, 24, 48, 72 e 120 horas após o corte. Foram avaliados o vazamento de eletrólitos, as reações histoquímicas para detecção de peróxido de hidrogênio e superóxido, o conteúdo de malondialdeído e a taxa respiratória. A aplicação exógena de cisteína não alterou o vazamento de eletrólitos em pimentões vermelhos minimamente processados. As concentrações de 8 e 16 mM reduziram a produção de peróxido de hidrogênio a partir de 72 h de armazenamento, sugerindo possível efeito antioxidante, entretanto, esse comportamento não foi observado para o ânion superóxido. O conteúdo de malondialdeído variou em função do tempo de armazenamento e da concentração de L-cisteína, sendo maior após 120 h, com maior acúmulo no tratamento 16 mM, indicando maior peroxidação lipídica. Além disso, a aplicação de cisteína reduziu a taxa respiratória nas primeiras 6 h após o corte, enquanto após 24 h as diferenças entre os tratamentos se tornaram menos evidentes. Dessa forma, a aplicação de cisteína demonstra potencial na modulação das respostas fisiológicas e bioquímicas associadas ao estresse oxidativo em pimentões vermelhos minimamente processados, por meio da redução da taxa respiratória e da regulação da produção de espécies reativas de oxigênio.

Palavras-chave: Espécies reativas de oxigênio; Peroxidação lipídica; Aditivos alimentares; Bioquímica pós-colheita.

S1-CO-03

Tratamientos cortos con alta concentración de CO₂ en arándanos: modulan el metabolismo redox y la expresión génica relacionada con el etileno y ABA.

José David Toledo-Guerrero^{1*}, Irene Romero¹, Jaime Zacarias², M. Isabel Escribano¹, Carmen Merodio¹, M. Teresa Sanchez-Ballesta¹

¹ Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC), José Antonio Novais 6, 28040 Madrid, España.

² Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), 46980, Valencia, España.

*Autor correspondencia: j.toledo@ictan.csic.es

El almacenamiento en frío del fruto del arándano favorece el estrés oxidativo debido a la acumulación de especies reactivas de oxígeno, comprometiendo la integridad de las membranas y la pérdida de calidad. En este trabajo, se aplicaron tratamientos cortos con elevadas concentraciones de CO₂ (15% y 20%) durante 3 días a 1°C, en dos cultivares de dos especies de arándanos, Duke (highbush) y Ochlockonee (rabbiteye), con el objetivo de determinar su efecto sobre el metabolismo redox, la dinámica del ascorbato y la expresión de genes relacionados con etileno y ABA. Los resultados mostraron que la respuesta oxidativa al CO₂ dependió del genotipo. En Duke, los niveles de ROS y peroxidación lipídica permanecieron relativamente constantes durante el almacenamiento, mientras que el CO₂ actuó principalmente conservando la integridad de las membranas. Este comportamiento se acompañó de una disminución gradual del contenido de ascorbato, sugiriendo una utilización sostenida de este metabolito en reacciones antioxidantes sin reactivación metabólica marcada, junto con la represión de la inducción tardía de genes implicados en la biosíntesis de etileno. En cambio, Ochlockonee presentó un menor estrés oxidativo en los tratamientos con CO₂, debido a un aumento del ácido ascórbico en las etapas iniciales del almacenamiento, la activación del metabolismo antioxidante y la modulación de rutas biosintéticas relacionadas con etileno y ABA. En conjunto, los tratamientos cortos con altas concentraciones de CO₂ modulan diferencialmente el equilibrio redox, el metabolismo del ascorbato y la expresión génica asociada a las hormonas de etileno y ABA según el genotipo, destacando su potencial como estrategia postcosecha para preservar la calidad del fruto.

Palabras clave: ácido ascórbico; baja temperatura; estrés oxidativo; expresión génica; *Vaccinium*.

Agradecimientos: Este trabajo forma parte de los objetivos del proyecto PID2023- 146445OB-I00, financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER, EU.

D. Toledo-Guerrero agradece al Programa de Formación de Personal Investigador (FPI) del MICIU la financiación de su contrato predoctoral (PRE2021-100846)

S1-CO-04

Caracterización fisicoquímica de nuevas variedades de mandarina sin semillas preseleccionadas en el Programa de Mejora del IVIA

Marta Calderón^{1,2*}, Almudena Bermejo¹, Pablo Aleza¹, Raquel Poveda³, Alejandra Salvador³.

¹ Centro de Citricultura y Mejora Vegetal. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, CV-315, Km 10,7. 46113, Moncada, Valencia, España.

² Programa de Doctorado en Ciencia, Tecnología y Gestión Alimentaria. Universitat Politècnica de València, Camí de Vera s/n, 46022, Valencia, España.

³ Centro de Agrotecnologías Avanzadas. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, CV- 315 Km. 10,7, 46113, Moncada, Valencia, España.

* Autor de correspondencia: calderon_marbof@gva.es

La obtención de nuevas variedades de mandarina resulta necesaria para mantener la competitividad y rentabilidad del sector citrícola español ante un entorno comercial cada vez más exigente y la demanda de frutos de alta calidad organoléptica. En este contexto, el Programa de Mejora Genética del Centro de Citricultura y Mejora Vegetal del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) trabaja en el desarrollo de variedades de interés comercial, entre ellas híbridos triploides que producen frutos sin semillas y con elevado atractivo comercial. El objetivo de este trabajo fue la caracterización fisicoquímica de dieciséis variedades de mandarinas sin semillas preseleccionadas en el programa de mejora y cultivadas en la parcela experimental del IVIA (Valencia, España). Además, se realizó un estudio comparativo de siete de estas variedades multiplicadas en la Estación Experimental de Villarreal (Castellón, España). En el momento de cosecha comercial de cada variedad se determinaron los principales parámetros fisicoquímicos del fruto: peso, firmeza, índice de color externo (IC), sólidos solubles totales (SST), acidez e índice de madurez (IM). Todas las variedades presentaron valores de IM muy superiores a 7, umbral mínimo de comercialización, así como un elevado contenido en SST. El estudio permitió identificar características diferenciales entre variedades, asociadas principalmente a la coloración externa y al IM, estrechamente relacionado con la acidez, así como a la firmeza y al peso. Además, en las siete variedades evaluadas en las dos parcelas se evidenció un efecto parcela sobre los parámetros de calidad, registrándose en Villarreal valores generalmente superiores de SST, acidez y, en la mayoría de los casos, también de IC, aunque las diferencias relativas entre variedades se mantuvieron similares en ambas localizaciones. Los resultados obtenidos permitirán identificar aquellas variedades que, por sus características, presentan mayor potencial de futuro para continuar su evaluación dentro del programa de mejora.

Palabras clave: Híbridos triploides; Calidad; Cosecha; Índice de madurez; Acidez tituable.

Esta investigación fue financiada por el proyecto IVIA-GVA 52201 del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (proyecto cofinanciado por la Unión Europea a través del Programa FEDER 2021–2027 Comunitat Valenciana). / La contratación de Marta Calderón ha sido financiada por el programa Marisa Badenes del IVIA, susceptible de ser cofinanciado por la Unión Europea a través del programa “Fondo Social Europeo Plus” (FSE+) Comunitat Valenciana 2021-2027.

Comportamiento del aguacate ‘Hass’ tratado con un recubrimiento comercial durante la frigoconservación y posterior maduración

Yanitsa Zehireva^{1,2*}, Nariane Q. Vilhena¹, Daniel Tormo^{2,3}, Rebeca Gil¹, Gloria Bertó³, Alejandra Salvador¹

¹ Centro de Tecnología Postcosecha, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), 46113, València

² Programa de Doctorado en Ciencia, Tecnología y Gestión Alimentaria. Universitat Politècnica de València, Camí de Vera s/n, 46022, Valencia, España.

³ Productos Citrosol S.A, Partida Alameda Parc. C, 46721, Potries, Valencia

*Autor para correspondencia: zehireva_yan@gva.es

La frigoconservación del aguacate es una práctica habitual para prolongar la vida comercial del fruto y mantener su calidad durante el transporte de larga distancia. En el cultivar ‘Hass’, la variedad más comercializada a nivel mundial, la pérdida de peso durante el almacenamiento refrigerado constituye un problema relevante, ya que compromete la calidad postcosecha y puede favorecer alteraciones fisiológicas durante la posterior maduración. En este contexto, la aplicación de recubrimientos comerciales se plantea como una estrategia para reducir la deshidratación del fruto, limitar el intercambio gaseoso y preservar su calidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de un recubrimiento vegetal diseñado con este objetivo (PlantSeal® (Productos Citrosol)), sobre el comportamiento postcosecha del aguacate ‘Hass’ durante el almacenamiento frigorífico y su posterior maduración. Tras la recolección, los frutos se dividieron en dos tratamientos: control (sin recubrimiento) y encerado y, posteriormente, se almacenaron a 5,5 °C y 90% HR durante 10, 20 y 30 días. Tras cada periodo de frigoconservación, los frutos se transfirieron a 20°C y se evaluaron a los 2, 4 y 6 días de maduración. El recubrimiento redujo significativamente la pérdida de peso durante la conservación y el posterior periodo de maduración. Además, el recubrimiento retrasó la evolución de la maduración, reflejada en un menor ablandamiento y un retraso en la coloración de la piel. Se observó un incremento en la producción de etileno tras dos días a 20 °C después de los tres periodos de frigoconservación, con valores superiores en los frutos control respecto a los encerados. Asimismo, el tratamiento con cera redujo la incidencia de alteraciones internas tras 20 y 30 días de almacenamiento. Estos resultados indican que el recubrimiento aplicado contribuye a reducir la pérdida de peso y a ralentizar los procesos metabólicos asociados a la maduración del aguacate tras la frigoconservación.

Palabras clave: Cera; Etileno; Daño por frío; Pérdida de peso; Almacenamiento.

Esta investigación fue financiada por el proyecto IVIA-GVA 52201 del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (proyecto cofinanciado por la Unión Europea a través del Programa FEDER 2021–2027 Comunitat Valenciana). / La contratación de Yanitsa Zehireva ha sido financiada por el programa Marisa Badenes del IVIA, susceptible de ser cofinanciado por la Unión Europea a través del programa “Fondo Social Europeo Plus” (FSE+) Comunitat Valenciana 2021-2027.

S1-CO-06

La disfunción del gen *CHLH* de calabacín genera frutos amarillos y afecta a la señalización retrógrada plastidio-núcleo, reprogramando transcripcionalmente los genes de la fotosíntesis y de la biosíntesis de clorofilas y carotenoides

Alba López¹, María Segura¹, Alicia García^{1,2}, Alejandro Castro-Cegri², Francisco Palma², Dolores Garrido², Cecilia Martínez¹, Manuel Jamilena^{1*}

¹ Departamento de Biología y Geología, Campus de excelencia internacional Agroalimentario CeiA3, y Centro de Investigación CIAIMBITAL, Universidad de Almería, 04120 Almería, España.

² Departamento de Fisiología vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, Fuentenueva s/n, 18071, Granada, Spain

* Autor de correspondencia: mjamille@ual.es

El color amarillo del calabacín parece estar causado por una duplicación genómica que afecta al gen de la subunidad H de la Mg-quelataasa (*CHLH* o *GUN5*), una enzima limitante en la biosíntesis de la clorofila. Además de su función enzimática, en *Arabidopsis* *CHLH* actúa como un regulador clave de la señalización retrógrada que comunica el estado funcional del cloroplasto con la expresión de genes nucleares fotosintéticos. El objetivo de este trabajo fue, por un lado, demostrar la base molecular del fenotipo amarillo del fruto del calabacín y, por otro, realizar un análisis transcriptómico que permitiera descubrir si la disfunción del gen *CpCHLH* altera la señalización retrógrada en el fruto del calabacín. Mediante análisis BSA-seq e inspección del genoma, se identificó una duplicación en tándem de 104 kb en el cromosoma 10 que genera una segunda copia truncada de *CpCHLH*, carente del exón 5 y, por tanto, no funcional. La expresión del gen *CpCHLH* no cambia entre frutos verdes y amarillos, pero estos últimos acumulan menos clorofila y carotenoides, por lo que es probable que la segunda copia del gen esté cosuprimiendo a la copia normal mediante silenciamiento postranscripcional. Además, los frutos amarillos muestran una sobreexpresión de los genes implicados en la biosíntesis de ambos pigmentos y en la fotosíntesis. Por tanto, la mutación de *CpCHLH* parece afectar no solo a la biosíntesis de clorofilas y carotenoides en el cloroplasto, sino también a la represión transcripcional de los genes fotosintéticos nucleares (*PhANGs*) que se espera en células con cloroplastos dañados o desprovistos de pigmentos fotosintéticos. Estos resultados demuestran que el fenotipo amarillo del calabacín no es el resultado de la represión transcripcional de los genes de biosíntesis de pigmentos, sino que está asociado a la rotura del circuito de retroalimentación negativa entre el cloroplasto y el núcleo mediado por *CHLH/GUN5*.

Palabras clave: *CHLH*; Mg-quelataasa; Señalización retrógrada; Clorofila, Carotenoides

PAINÉIS



S1-P-01

Dinámica temporal y espacial del ácido abscísico y sus metabolitos durante el desarrollo y la maduración del caqui 'Rojo Brillante'

Nariane Q. Vilhena^{1*}, Carmen Alamar², Ana Moreno¹, Rebeca Gil¹, Alejandra Salvador^{*}

¹ Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Centro de Agrotecnologías Avanzadas. Unidad de Postcosecha. CV-315, Km 10,7, 46113, Moncada, Valencia, España.

² Plant Science Laboratory, Cranfield University, Cranfield MK43 0AL, UK.

* Autor de correspondencia: salvador_ale@gva.es

En este trabajo se estudió el papel del ácido abscísico (ABA) y de sus metabolitos en el desarrollo y la maduración del caqui 'Rojo Brillante'. Para ello, se realizaron muestreos mensuales desde 60 hasta 210 días después de plena floración (DDPF), abarcando distintos estados fisiológicos del fruto. En cada fecha se determinaron los parámetros fisicoquímicos y se evaluaron los niveles de ABA y sus metabolitos en la pulpa, diferenciando las zonas apical y basal, así como en el cáliz. Durante el desarrollo, el color externo del fruto evolucionó desde valores negativos, característicos del color verde, hasta valores positivos asociados a tonalidades naranja-rojas. Estos cambios estuvieron acompañados por una marcada pérdida de firmeza y una disminución del contenido de taninos solubles. El ABA y el 7-OH-ABA presentaron concentraciones elevadas a 60 DDPF, especialmente en la pulpa basal, lo que concuerda con la función temprana del ABA en el desarrollo y crecimiento del fruto. Entre 120 y 150 DDPF, coincidiendo con el inicio del cambio de color y con los cambios más acusados en firmeza y taninos solubles, se observó una acumulación transitoria de ABA y 7-OH-ABA en la pulpa, sugiriendo su implicación en la activación de procesos asociados a la maduración. En fases más avanzadas, entre 180 y 210 DDPF, los niveles de ABA disminuyeron, mientras que aumentaron sus metabolitos, especialmente el DPA en ambas zonas de la pulpa y el PA en la zona apical, lo que indica una activa catabolización oxidativa del ABA durante la maduración avanzada. En el cáliz, el máximo de 7-OH-ABA a 120 DDPF coincidió con los mayores valores de CO₂ y etileno, reforzando su papel como tejido metabólicamente activo al inicio de la maduración. Los resultados ponen de manifiesto una regulación temporal y espacial del ABA estrechamente vinculada a los principales cambios fisiológicos del fruto.

Palabras clave: Regulación hormonal; Desarrollo del fruto; Cambios fisicoquímicos; ABA; Pulpa basal y apical

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y Universidades de España a través de los proyectos PID2021-127975OR y CIPROM/2021/014, cofinanciados por fondos FEDER. Ana Moreno agradece al Ministerio de Ciencia e Innovación de España la ayuda predoctoral FPI-INIA (PRE2022-102487).

S1-P-02

Expresión de Xiloglucan Xilosiltransferasas e Inmunolocalización de Xiloglucanos en Fresas Mara des Bois

Carmen Merodio*, María Isabel López-Román, Irene Romero, María Teresa Sánchez-Ballesta, María Isabel Escribano

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN), CSIC, José Antonio Novais 10, 28040, Madrid

*Autor de correspondencia: merodio@ictan.csic.es

La remodelación de la pared celular durante la conservación en frío con o sin pretratamiento con altos niveles de CO₂, así como durante la transferencia a temperatura ambiente, es un determinante clave de la textura y la calidad de fresas en el momento de su consumo. Si bien las pectinas han sido objeto de numerosos estudios, la contribución de las hemicelulosas y los mecanismos moleculares que regulan su integridad siguen estando poco definidos. Entre las hemicelulosas, los xiloglucanos son los componentes principales en fresas. Su biosíntesis tiene lugar en el aparato de Golgi, donde las xiloglucan xilosiltransferasas transfieren residuos de xilosa a la cadena principal del glucano, creando las ramificaciones características α -(1→6), influyendo así en los patrones de sustitución del xiloglucano. Para comprender la relevancia del xiloglucano en la arquitectura de la pared celular de fresas Mara des Bois, analizamos la expresión de diferentes xiloglucan xilosiltransferasas, mediante qPCR, y la localización subcelular de xiloglucanos en las células epidérmicas mediante inmunodetección con el anticuerpo monoclonal LM25, que reconoce los oligosacáridos XLLG, XXLG y XXXG. Los ensayos se realizaron en fresas después de 7 días de conservación a 1 °C, con o sin pretratamiento con altos niveles de CO₂ (2 días; 18 kPa CO₂ + 20 kPa O₂), así como tras su paso a 20 °C. Los resultados mostraron una regulación diferencial de la expresión de los genes *XXTs* por temperatura. La diferencia más significativa se observó en la expresión de *XXT5* en la fase final de la conservación con o sin tratamiento gaseoso, posiblemente como respuesta al estrés por frío. Estos resultados no están en consonancia con los observados mediante ensayos inmunológicos, lo que permite concluir que otras transferasas están implicadas en el proceso de remodelación de xiloglucanos de fresas Mara des Bois durante su conservación.

Palabras clave: Epidermis; *Fragaria* sp.; CO₂; Microscopía electrónica de Transmisión.

S1-P-03

Introgresiones no climatéricas modulan la intensidad climatérica y la configuración del sistema antioxidante durante la postcosecha temprana del melón

Gonzalez, C.^{1,2}, Larrigaudiere, C.¹, Echeverria, G.¹, Pujol, M.^{1,2}

¹ Institute of Agrifood Research and Technology (IRTA), Fruitcentre, Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida, 25003 Lleida, Spain

² Centre for Research in Agricultural Genomics (CRAG), CSIC-IRTA-UAB-UB, Campus UAB, 08193 Cerdanyola del Vallès, Spain
carmen.gonzalez@irta.cat

La maduración climatérica en melón, regulada por la producción de etileno, es un factor determinante para la calidad y la vida útil del fruto durante la postcosecha. Este proceso está influenciado por factores genéticos que modulan tanto la biosíntesis de etileno como diversos procesos metabólicos asociados. El objetivo de este estudio fue evaluar cómo la introgresión de alelos no climatéricos procedentes de la variedad ‘Piel de Sapo’ en los loci *ETHQV6.3* (*CmNAC-NOR*) y *ETHQV8.1* (*CmERF024*) afecta el metabolismo del etileno y el sistema antioxidante, utilizando como fondo genético la variedad climatérica ‘Védrantais’. Para la investigación, se comparó ‘Védrantais’ con dos líneas de introgresión portadoras de los alelos de ‘Piel de Sapo’ en *ETHQV6.3* (1QPS6) o *ETHQV8.1* (1QPS8), así como con una línea piramidada que combina ambos loci (2QPS68). Los frutos fueron evaluados en el momento de la cosecha y tras tres días de vida útil a 20 °C. Los resultados revelaron diferencias claras entre genotipos en la producción de etileno y sus parámetros asociados, incluyendo las actividades de ACC sintasa (ACS) y ACC oxidasa (ACO), la expresión génica y los contenidos de ácido 1-aminociclopropano-1-carboxílico (ACC) y malonil-ACC (MACC). Es fundamental destacar que, mientras que la introgresión en *ETHQV6.3* no suprimió la producción climatérica, el locus *ETHQV8.1* se asoció con una marcada reducción en la acumulación de etileno. El comportamiento de la línea piramidada fue similar al de 1QPS8, lo que indica que *ETHQV8.1* desempeña un papel predominante en la limitación de la intensidad climatérica. A pesar de estas diferencias en el etileno, los niveles de H₂O₂ y la capacidad antioxidante total (FRAP) se mantuvieron estables en todos los genotipos. Sin embargo, las enzimas antioxidantes y el pool de ascorbato mostraron configuraciones redox contrastantes. En conjunto, estos resultados indican que *ETHQV6.3* y *ETHQV8.1* modulan la intensidad climatérica y reorganizan la red antioxidante sin incrementar el daño oxidativo durante la fase temprana de postcosecha del melón.

Palabras clave: Etileno; Loci; Ascorbato; Estado redox; Postcosecha temprana

Este trabajo está financiado mediante el proyecto TED2021-131955B-I00, PID2021-125998OB-C21 y CEX2019-000902-S del MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por el “European Union NextGeneration EU/P TR”; y por los programas CERCA, 2021 SGR 00756 a M.P y 2021 SGR 01477 a G.E. de la Generalitat de Catalunya. C.G. ha sido financiada mediante un IRTA Sponsored Fellowship PhD.

S1-P-04

Interacción entre estrés hídrico y patrón sobre la calidad poscosecha en caqui

Juan-Pablo Fernández-Trujillo^{1*}, Marta Molina², Wenceslao Conejero², Ning Ming³, Mari-Carmen Ruiz-Sánchez², María-Rosario Conesa²

¹ Departamento de Ingeniería Agronómica e Instituto de Biotecnología Vegetal, Universidad Politécnica de Cartagena. Murcia, España.

² Departamento de Agua y Producción Vegetal. CEBAS-CSIC. Campus de Espinardo, Murcia, España.

³ College of Food Science, Department of Food Science and Engineering, Shihezi University, Shihezi, Xinjiang, China.

*Autor para correspondencia: juanp.fdez@upct.es

Con el objetivo de evaluar el efecto del estrés hídrico en la calidad del fruto, se cultivaron plantas de caqui (*Diospyros kaki* L. cv. "Rojo Brillante") en dos portainjertos (*D. lotus* y *D. virginiana*) en la estación experimental del CEBAS-CSIC (Murcia, SE España) bajo riego adecuado (control) o sometidas a un periodo de estrés hídrico en verano. Los frutos se recolectaron en otoño y, tras un tratamiento de desastringencia (24 h a 19 °C, 92 % CO₂), se almacenaron 6 días a 15 °C y 75-82 % HR. El estrés limitó en mayor medida el crecimiento de los árboles y de los frutos de *D. lotus* en comparación con los de *D. virginiana*. En *D. lotus*, los principales efectos fueron menor peso y dureza, junto con mayor rendimiento en zumo respecto a frutos control. En *D. virginiana*, los frutos estresados mostraron mayor rendimiento en zumo en el momento de la recolección y tras la desastringencia, pero no durante el almacenamiento. Además, no mostraron gran ablandamiento, con valores de dureza ligeramente superiores en estrés que en control. Las diferencias en el color de la piel de los frutos sometidos a estrés en *D. virginiana*, con valores más altos de índice de matiz (h*) e índice croma (C*), pueden deberse a la mayor madurez alcanzada en el momento de la recolección. Tras 3 y 6 días de almacenamiento, los consumidores no distinguieron entre los frutos control y estrés en el análisis sensorial realizado, sin diferencias en astringencia, olores ni sabores extraños. En conjunto, los frutos de caqui cv. 'Rojo Brillante' injertados sobre *D. virginiana* constituyen una mejor opción para mantener la calidad del fruto cuando se cultiva en suelos pobres y con limitaciones de suministro hídrico.

Palabras clave: almacenamiento; calidad organoléptica; sequía; percepción sensorial del consumidor.

S1-P-05

Integrating fruit quality traits and cuticle properties to explain tomato cracking susceptibility

Raúl Sampetro^{*}, Almudena Puchades¹, Irene Domínguez², Paco Romero¹

¹ Postharvest Physiology and Biotechnology for Food Sustainability (PPB4FS) Lab. Dept. Biotecnología de Alimentos, Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC). Av. Catedrático Agustín Escardino, 7. 46980 Paterna (Valencia, Spain).

² Andalusian Institute of Agricultural and Fisheries Research and Training (IFAPA), IFAPA La Mojonera, Camino de San Nicolás 1, La Mojonera 04475 Almería, Spain

*Corresponding author: rsampetro@iata.csic.es

Fruit cracking is a physiological disorder that causes major economic losses by reducing marketability, shortening shelf-life, and increasing susceptibility to dehydration and pathogens. Although the most accepted explanation attributes this damage to imbalances between fruit growth and water status, traits such as fruit size, relative water content and pericarp thickness do not consistently correlate with cracking incidence across varieties, underscoring genotype as a key determinant. However, the potential contribution of cuticle properties, regulating water fluxes and contributing to peel mechanical strength, remains poorly understood. To address this gap, we examined whether cuticle thickness and permeability, together with several structural, redox, and fruit quality traits, were associated with variation in cracking incidence among 33 tomato varieties grouped into seven typologies. Principal component analyses (PCA) integrating cracking incidence with fruit volume, pericarp thickness, acidity, soluble solids content and cuticle traits revealed that fruit caliber and maturity index were the primary drivers of separation among varieties, explaining more than 60% of the total variance. Furthermore, individual PCAs by fruit typology revealed associations of the redox electrochemistry profiles with the varietal damage susceptibility. Interestingly, additional multivariate analyses also identified a statistically significant, albeit modest positive correlation between cuticle permeability and cracking incidence. To further explore this relationship, we selected the varieties classified as susceptible and assessed those same traits in both healthy and damaged fruits. In this subset, size and maturity remained major contributors to the PCA, accounting for 74% of the variance. Notably, cuticle permeability showed a high loading in the PCA, indicating a stronger influence on group separation than in the full dataset. Consistently, cracked fruits displayed markedly higher cuticle permeability, with a correlation approaching ($r^2 \sim 0.8$). Overall, these findings indicate that, beyond fruit growth and maturity, cuticle functional properties, particularly permeability rather than thickness, play a critical role in determining cracking susceptibility, especially within a given variety.

Keywords: Cuticle permeability; Fruit cracking; Redox electrochemistry, *Solanum lycopersicum*; Varietal study.

S1-P-06

Variations in fruit ploidy level and cell size between small- and large-fruited olive cultivars during fruit ontogeny

Maria C. Gomez-Jimenez*, Maria C. Camarero, Beatriz Briegas, Patricia Vasquez, Welida Keller, Jorge Corbacho

Laboratorio Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura. Avda de Elvas, s/n. 06006 Badajoz, Spain

*Corresponding author: mcgomez@unex.es

Olive (*Olea europaea* L.) is one of the major oil fruit tree crops worldwide. However, the mechanisms underlying olive fruit growth remain poorly understood. Here, we examine questions regarding the interaction of endoreduplication, cell division, and cell expansion with olive fruit growth in relation to the final fruit size by measuring fruit diameter, pericarp thickness, cell area, and ploidy level during fruit ontogeny in three olive cultivars with different fruit sizes. The results demonstrate that differences in the fruit size are related to the maximum growth rate between olive cultivars during early fruit growth, about 50 days post-anthesis (DPA). Differences in fruit weight between olive cultivars were found from 35 DPA, while the distinctive fruit shape became detectable from 21 DPA, even though the increase in pericarp thickness became detectable from 7 DPA in the three cultivars. During early fruit growth, intense mitotic activity appeared during the first 21 DPA in the fruit, whereas the highest cell expansion rates occurred from 28 to 42 DPA during this phase, suggesting that olive fruit cell number is determined from 28 DPA in the three cultivars. Moreover, olive fruit of the large-fruited cultivars was enlarged due to relatively higher cell division and expansion rates compared with the small-fruited cultivar. The ploidy level of olive fruit pericarp between early and late growth was different, but similar among olive cultivars, revealing that ploidy levels are not associated with cell size, in terms of different 8C levels during olive fruit growth. In the three olive cultivars, the maximum endoreduplication level (8C) occurred just before strong cell expansion during early fruit growth in fruit pericarp, whereas the cell expansion during late fruit growth occurred without preceding endoreduplication. We conclude that the basis for fruit size differences between olive cultivars is determined mainly by different cell division and expansion rates during the early fruit growth phase. These data provide new findings on the contribution of fruit ploidy and cell size to fruit size in olive and ultimately on the control of olive fruit development.

Keywords: cell division; cell expansion; flow cytometry; fruit development; fruit size; olive.

Acknowledgements: This work was supported by grant to Maria-Carmen Gomez-Jimenez (PID2022-138573OB-I00 funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and, by "ERDF A way of making Europe") from the Spanish Ministry of Science, Innovation and Universities.

S1-P-07

Caracterização de frutas de morangueiro em função do uso de gel de plantio

Cláudia Simone Madruga Lima^{1*}, Caceia Furlan Maggi¹, Josimeire Aparecida Leandrini¹, Inaiana Maria Caetano dos Santos¹

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, Paraná, Brasil.

*Autor correspondente: claudia.lima@uffrs.edu.br

O manejo hídrico e o uso de insumos capazes de melhorar a retenção de água no substrato podem influenciar diretamente o desempenho do morangueiro e a qualidade das frutas. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi caracterizar atributos físico-químicos de frutas de morangueiro em função do uso de gel de plantio e do período de armazenamento. Como material vegetal foram utilizadas as cultivares Alpina 10 (dia neutro), e Bella Linda (dia curto). Para cada cultivar, o delineamento experimental foi conduzido em esquema bifatorial 2×4 , considerando presença e ausência de gel de plantio e quatro períodos de armazenamento (0, 2, 4 e 6 dias a 20 °C), com quatro repetições de 20 frutas cada. As plantas foram cultivadas em vasos de plástico de coloração preta com capacidade de cinco litros, apresentando altura e diâmetro de 0,20 m, utilizando-se uma planta por vaso. Previamente, preparou-se o gel de plantio utilizando hidrogel polímero superabsorvente. Para o plantio, os vasos foram previamente preenchidos com substrato e as mudas inseridas, posicionando-se aproximadamente um terço do sistema radicular no substrato. Na sequência, aplicaram-se 100 mL da solução de gel de plantio por vaso ao redor das raízes, recobrando-se posteriormente o terço superior do sistema radicular com substrato. Após o plantio, a superfície foi coberta com mulching plástico de coloração preta/branca. As variáveis analisadas foram massa (g), comprimento (mm), diâmetro (mm) e sólidos solúveis (°Brix). Para ambas as cultivares, frutas com maior massa, comprimento, diâmetro e teores de sólidos solúveis foram obtidas na presença do gel de plantio em todos os períodos de armazenamento avaliados. Ao longo do período de armazenamento verifica-se aumento dos teores de sólidos solúveis e redução da massa, do comprimento e do diâmetro das frutas. Conclui-se que o uso de gel de plantio favorece a qualidade físico-química das frutas de morangueiro, promovendo melhores atributos de massa, tamanho e teor de sólidos solúveis, constituindo uma alternativa eficiente para o manejo do cultivo e para a manutenção da qualidade das frutas durante o armazenamento.

Palavras-chave: comprimento; diâmetro; massa; polímero.

Financiamento: A autora Cláudia Lima foi financiada pelo Apoio pesquisa - EDITAL N° 154/GR/UFFRS/2024 - PES-2024-0454 - UFFRS-FA - CONV 333.2024 - ORGANIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS- 3793-1 14864-4

S1-P-08

Glicosilación de Arabinogalactano Proteínas y Azúcares Nucleótidos Implicados en la Calidad de Fresas Mara des Bois Durante la Postcosecha

M. Isabel Escribano*, Irene Romero, M. Teresa Sánchez-Ballesta, Carmen Merodio

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC), José Antonio Novais, 6, 28040, Madrid

*Autor de correspondencia: escribano@ictan.csic.es

La aplicación de un tratamiento de 2 días con 18 kPa de CO₂ se mostró como un tratamiento eficaz para mantener la calidad de las fresas durante su conservación a 1 °C y posterior periodo de vida útil, al presentar los frutos tratados una mayor firmeza, asociada con un mantenimiento de la adhesión celular. Las glicoproteínas arabinogalactano (AGP) al interactuar con polímeros de la matriz extracelular y proteínas de la membrana plasmática, podrían modular el ensamblaje de la pared celular, constituyendo factores clave para el control postcosecha de la textura de los frutos, y participar en las vías de señalización de tratamientos postcosecha. En este trabajo se ha descrito el patrón de expresión de genes implicados en las etapas clave del mecanismo de glicosilación de AGP (*FvP4H1*: prolil 4-hidrolasa 1; *FvGAT20*: β-1,3-O-galactosiltransferasa 20 y *FvGAT7*: β-1,3-galactosiltransferasa 7) y de acumulación de azúcares nucleótidos en fresas cv. Mara des Bois, durante la conservación frigorífica y posterior vida útil en frutos tratados y no tratados; así como la localización subcelular de AGP en la epidermis del fruto. Los resultados obtenidos indican que los niveles de UDP-galactosa y su transferencia al residuo de hidroxiprolina vía β-1,3-galactosiltransferasa 20 son factores clave en la regulación postraducciona de las AGP. Estas moléculas favorecen la glicosilación de estos O-proteoglicanos y, por extensión, su estabilidad estructural y rendimiento funcional. A nivel subcelular, se detectaron AGP asociadas a las membranas celulares, así como en la pared celular, estando preferentemente localizadas en la interfase membrana plasmática-pared celular. En función de su localización celular, regulación postraducciona y disponibilidad de UDP-azúcares, las AGP permanecen activas durante la postcosecha y podrían desempeñar un papel fundamental en el mantenimiento del ensamblaje de la pared celular y la modulación de las propiedades mecánicas activados principalmente por el tratamiento postcosecha con alto CO₂.

Palabras-clave: CO₂; *Fragaria* sp.; β-1,3-galactosiltransferasas; inmunolocalización; UDP-azúcares

S1-P-09

Caracterização de frutos de mirtilo cultivar Biloxi em função de dois ambientes de cultivo e períodos de armazenamento

Cacea Furlan Maggi Carloto^{1*}, Claudia Simone Madruga Lima¹, Ana Maria Barreto¹, Gabriel Vieira Junior¹, Catia Tavares Francisco¹

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Laranjeiras do Sul – PR. Rodovia BR-158, km 405, s/n - Laranjeiras do Sul/PR, BRASIL CEP: 85300-000.

*Autor correspondente: cacea.maggi@uffs.edu.br

O mirtilo (*Vaccinium spp.*) tem se destacado como uma cultura de relevante importância econômica, nutricional e social, constituindo uma alternativa promissora para a diversificação da agricultura familiar. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi caracterizar a qualidade dos frutos de mirtilo em dois ambientes diferentes (campo/céu aberto e vaso/estufa) ao longo de cinco dias de armazenamento, em sistema orgânico de produção. O experimento foi realizado na Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul – PR, utilizando mudas de mirtilo cultivar Biloxi, transplantadas em campo e vaso/estufa. Nas parcelas experimentais foram avaliadas as seguintes características: sólidos solúveis (°Brix), massa, diâmetro e comprimento de frutos em diferentes períodos de armazenamento (1 a 5 dias após a colheita) a 20 °C. Os teores de sólidos solúveis dos frutos de mirtilo foram influenciados pelo ambiente de cultivo e pelo período de armazenamento. Frutos produzidos em vaso sob estufa apresentaram valores de °Brix superiores aos produzidos em campo/céu aberto em todos os períodos avaliados. Observou-se que o primeiro dia teve um menor valor de °Brix, e a partir do segundo dia de armazenamento até o quinto, apresentaram maiores valores, sem diferenças significativas entre o segundo e quinto dia, isso ocorreu tanto no campo quanto em estufa. O ambiente de cultivo afetou significativamente a massa dos frutos, sendo maior nos frutos cultivados em estufa, enquanto o armazenamento por até cinco dias não alterou essa característica. O comprimento dos frutos manteve-se estável durante os dias de armazenamento e não foi afetado pelo ambiente de cultivo. O diâmetro dos frutos foi maior nos frutos cultivados em estufa, enquanto o armazenamento não teve alterações significativas. O cultivo em estufa favoreceu o aumento dos °Brix, massa e diâmetro dos frutos, enquanto o período de armazenamento contribuiu para o aumento do °Brix a partir do segundo dia de armazenamento.

Palavras-chave: Agricultura familiar; produção orgânica; qualidade de frutos; sólidos solúveis; *Vaccinium spp.*

S1-P-10

Compromissos entre Qualidade Morfológica e Bioativa em Amoras Silvestres e Cultivadas: Implicações para a Pós-Colheita e o Melhoramento Genético

Ana Cristina Ramos^{1,2,3*}, Nelson Pereira^{1,2}, Marta Abreu^{1,2,3}, Manuel Roque^{1,2,3,4}, Pedro B. Oliveira^{1,2,3}

¹ INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Oeiras;

² LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food Research Center, Instituto Superior de Agronomia, ULisboa, Lisboa;

³ Associated Laboratory TERRA, Instituto Superior de Agronomia, ULisboa, Lisboa;

⁴ Madre Fruta – Centro de Vendas Hortofrutícolas, Olhão.

*Autor correspondente: cristina.ramos@iniav.pt

O crescente interesse por alimentos funcionais sustenta a necessidade de aprofundar a investigação sobre amoras (*Rubus* L. subgen. *Rubus* Watson), reconhecidas pelo elevado teor de compostos bioativos e potencial nutracêutico. Em particular, as espécies silvestres, cuja variabilidade genética representa um recurso estratégico para identificar atributos de qualidade superiores, orientar programas de melhoramento e desenvolver cultivares com maior resiliência e perfil bioativo melhorado. À colheita, o perfil bioquímico dos frutos constitui um fator determinante da qualidade pós-colheita, influenciando a estabilidade dos compostos funcionais e o tempo de prateleira. Este estudo avaliou características morfológicas, físico-químicas e de composição bioativa de genótipos silvestres e cultivares pertencentes ao germoplasma do programa colaborativo de melhoramento genético INIAV/Madre Fruta, em execução no Polo de Inovação da Fataca. Foram analisados frutos de sete genótipos, quatro acessos silvestres (S1–S4) e três cultivares (C1–C3), através de biometria, acidez titulável (AT), sólidos solúveis totais (SST), parâmetros colorimétricos CIELab e compostos bioativos (fenólicos totais, antocianinas totais e capacidade antioxidante). A análise comparativa revelou diferenças significativas ($p < 0,05$) na AT (1,4% vs. 0,7%, silvestres e cultivares, respetivamente) e nos compostos bioativos, com um acréscimo de 40% nos acessos silvestres. As cultivares apresentaram maior calibre, sem diferenças na cor ($p > 0,05$). A Análise de Componentes Principais confirmou a separação entre os grupos, evidenciando o compromisso entre atributos morfológicos nas cultivares e maior riqueza bioativa nos silvestres. Em conclusão, a introdução de genótipos silvestres no programa de melhoramento em curso potencia a segregação de características vantajosas, permitindo a diversificação do material gerado e o desenvolvimento de cultivares únicas através de cruzamentos dirigidos que combinem o calibre das cultivares com a riqueza em compostos bioativos dos acessos silvestres.

Palavras-chave: *Rubus*; compostos bioativos; melhoramento genético; qualidade pós-colheita; genótipos silvestres

S1-P-11

Tratamientos cortos con altos niveles de CO₂ modulan el metabolismo de los fenilpropanoides y la capacidad antioxidante en arándanos conservados a bajas temperaturas

Toledo-Guerrero, J.D.^{1,2}; Sanchez-Ballesta, M.T.¹; Balderas, C.^{1,3}; Escribano, M.I.¹; Merodio, C.¹; Romero, I.^{1*}

¹Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC), José Antonio Novais, 6, 28040 Madrid, España.

²Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid, José Antonio Novais 6, 28040 Madrid, España.

³Dirección actual: Instituto de Química Orgánica General (IQOG-CSIC), Juan de la Cierva 3, 28006 Madrid, España.

*Autor de correspondencia: irene.romero@ictan.csic.es

Mantener la calidad nutricional y funcional de los arándanos durante el almacenamiento a baja temperatura continúa siendo uno de los principales retos en la postcosecha. En este contexto, el presente estudio analizó el impacto de tratamientos cortos con altas concentraciones de CO₂ sobre el metabolismo asociado a los fenilpropanoides en dos cultivares de relevancia comercial que representan distintos tipos de arándano: Duke (*Vaccinium corymbosum* L., tipo highbush; cosecha temprana en junio) y Ochlockonee (*V. virgatum* Aiton, tipo rabbiteye; cosecha tardía en septiembre). Los frutos fueron sometidos a 15% o 20% de CO₂ durante 3 días a 1 °C y posteriormente almacenados bajo condiciones de refrigeración durante un periodo de hasta 29 días. Se determinaron el contenido de compuestos fenólicos, la capacidad antioxidante y la expresión de un conjunto de genes relacionados con la vía de los fenilpropanoides, incluyendo enzimas implicadas en la biosíntesis de flavonoides y factores de transcripción de la familia R2R3-MYB. Los tratamientos cortos con altos niveles de CO₂ se asociaron con alteraciones transitorias en la expresión génica, especialmente en rutas relacionadas con la biosíntesis de antocianinas, así como con variaciones dependientes del genotipo en el perfil fenólico y la capacidad antioxidante durante el almacenamiento. Estos resultados destacan la importancia del genotipo y de la época de recolección (factores precosecha) en la evaluación de estrategias orientadas a preservar la calidad fitoquímica de los arándanos, y posicionan los tratamientos cortos con altos niveles de CO₂ como una herramienta eficaz para el mantenimiento de la calidad y del contenido de compuestos fenólicos durante el almacenamiento a baja temperatura.

Palabras clave: *Vaccinium* spp; Tratamientos gaseosos; Metabolismo secundario; Compuestos fenólicos; Regulación transcripcional.

S1-P-12

Aplicaciones precosecha de sorbitol con aminoácidos mejoran el rendimiento y la calidad postcosecha en nectarina extratemprana

Ánder Solana-Guilabert¹, Juan Miguel Valverde^{1*}, Alberto Guirao¹, María Emma García-Pastor, Alejandra Albert-Bermejo, María Serrano y Domingo Martínez-Romero¹

¹Instituto de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3.2, Orihuela, España.

* jm.valverde@umh.es

La Región de Murcia (España), cuenta con condiciones agroclimáticas que permiten el cultivo de variedades extratempranas de nectarina (*Prunus persica* var. *nucipersica*). El rápido crecimiento del fruto, puede presentar problemas de producción y calidad. La aplicación de aminoácidos durante el cultivo es una práctica habitual en la producción agrícola por sus ventajas en mejorar los rendimientos de los cultivos. El sorbitol ha demostrado eficacia como protector ante el estrés abiótico y mejorador en el transporte de minerales y metabolitos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de un tratamiento combinado de sorbitol y aminoácidos durante el desarrollo de nectarina 'Garcima'. Se realizaron 6 aplicaciones foliares de sorbitol (2%) junto a aminoácidos (3 mL L⁻¹) desde el cuajado del fruto hasta la madurez comercial. Los resultados mostraron una mayor precocidad en la maduración de los frutos tratados, así como un aumento en la producción total durante la campaña. Estos frutos presentaron una mayor firmeza, tasa respiratoria e índice de madurez, así como, una mayor acumulación de compuestos bioactivos en la piel. Estos resultados sugieren un efecto sinérgico del sorbitol y los aminoácidos sobre el rendimiento del cultivo, la fisiología del fruto y la acumulación de compuestos bioactivos. Por ello, el sorbitol puede ser una herramienta eficaz para la optimización de tratamientos con bioestimulantes aplicados en precosecha. Estos resultados son parte del proyecto de I+D+i PID2022-137282O8-I00, financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER, UE. Agradecimientos a la Conselleria de Educación, Universidades y Empleo por la beca concedida para realizar estudios de doctorado a Alberto Guirao Carrascosa (CIACIF/2022/270).

Palabras clave: Polioli; Bioestimulantes; Precocidad; Firmeza; Polifenoles.

S1-P-13

Aproximación multiómica para la identificación de regiones genómicas y rutas metabólicas asociadas a la tolerancia al daño por frío postcosecha en calabacín (*Cucurbita pepo*)

Alba López¹, María Segura¹, Alejandro Castro-Cegri², Luigi Lucini², Cecilia Martínez¹, Manuel Jamilena^{1*}

¹Departamento de Biología y Geología, Campus de excelencia internacional Agroalimentario CeiA3, y Centro de Investigación CIAIMBITAL, Universidad de Almería, 04120 Almería, España.

² Department for Sustainable Food Process, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza, Italy.

* Autor de correspondencia: mjamille@ual.es

Los daños por frío (chilling injury, CI), incluyendo el picado y la pérdida de peso del fruto, constituyen los principales factores limitantes de la calidad postcosecha del calabacín. El presente trabajo tiene como objetivo identificar las regiones genómicas y las rutas metabólicas asociadas a la tolerancia al CI de la línea de *Cucurbita pepo* P20, mediante la integración de BSA-sequencing y perfilado metabolómico no dirigido por UHPLC/QTOF-MS. El estudio se realizó en dos poblaciones F2 independientes (F2-A y F2-B), obtenidas a partir del cruzamiento entre la línea P20 y una línea sensible al CI, junto con los progenitores y la F1. Los frutos de cada planta F2 se almacenaron a 4 °C durante 14 días y se evaluó el índice de daños por frío (CI) y el porcentaje de pérdida de peso a los 7 (T7) y 14 (T14) días de conservación a 4°C. Los bulks con fenotipos extremos (n = 16 plantas/bulk) se construyeron aplicando el criterio del percentil 25 y se sometieron a BSA-seq y perfilado metabolómico no dirigido según el protocolo de Rivera-Pérez et al. (2023). El análisis BSA-seq identificó, de forma consistente en ambas poblaciones, un único QTL estadísticamente significativo en el cromosoma 10 (~303 kb), que contiene 65 genes candidatos. El perfil de expresión de estos genes en el fruto bajo condiciones de frío sugiere que la tolerancia postcosecha al frío de calabacín implica mecanismos moleculares complementarios, entre los que destacan la activación de la ruta del shikimato, la remodelación de la composición de ceras cuticulares y membranas lipídicas, la señalización mediada por ABA, la homeostasis del Ca²⁺ mitocondrial y la percepción de señales extracelulares a través de quinasas asociadas a la pared celular. El perfilado metabolómico no dirigido reveló 65 metabolitos diferenciales entre frutos tolerantes y susceptibles de ambas poblaciones F2 en T7, todos con un cambio relativo concordante, y 33 metabolitos comunes en T14, de los cuales 30 presentaron un cambio relativo concordante. Estos resultados proporcionan las bases genómicas y metabólicas para utilizar la línea P20 como fuente para el desarrollo de cultivares de calabacín con frutos tolerantes a la frigoconservación.

Palabras clave: Tolerancia al daño por frío; Postcosecha; Mapeado por secuenciación; Metabolómica, QTL; UHPLC/QTOF-MS

S1-P-14

Caracterização de frutas de morangueiro em função de diferentes métodos de irrigação cultivadas fora de solo em sistema orgânico de produção

Cláudia Simone Madruga Lima^{1*}, Caceia Furlan Maggi¹, Ana Maria Barreto de Oliveira¹, Felipe Emanuel Possato¹

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, Paraná, Brasil.

*Autor correspondente: claudia.lima@uffs.edu.br

O morangueiro (*Fragaria x ananassa*) é uma cultura sensível às condições de manejo, especialmente ao suprimento hídrico, fator que pode influenciar diretamente a qualidade físico-química das frutas. Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar atributos físicos e químicos de frutas de morangueiro cultivados em sistema orgânico fora de solo em função de diferentes métodos de irrigação e períodos de armazenamento. Como material vegetal foram avaliadas duas cultivares: Brilliance (dia curto) e Valentina (dia neutro). Os morangueiros estavam em calhas com substrato com espaçamento de 20 cm entre plantas. O delineamento experimental para cada cultivar foi conduzido em esquema fatorial, 2 x 4, sendo dois métodos de irrigação (gotejamento tipo flecha e gotejamento convencional) e quatro períodos de armazenamento (0, 2, 4 e 6 dias a 20 °C), com quatro repetições representadas por vinte frutas cada. As frutas foram colhidas no pico de produção, ocorrido em agosto de 2025. O padrão de colheita das frutas quando atingiram de 75% da epiderme de coloração avermelhada. As variáveis analisadas nas frutas foram comprimento unitário (mm), diâmetro unitário (mm), massa unitária (g) e sólidos solúveis (°Brix). Para as duas cultivares avaliadas os maiores valores para comprimento, diâmetro, massa e sólidos solúveis foram obtidos no sistema de irrigação por gotejamento tipo flecha em todos os períodos de armazenamento analisados. Ao longo do período de armazenamento, verificou-se aumento dos teores de sólidos solúveis, enquanto ocorreu redução do comprimento, diâmetro e massa das frutas. Entre as cultivares analisadas, a Brilliance apresentou maior redução dos valores das variáveis físicas durante o armazenamento, indicando maior sensibilidade às alterações pós-colheita nas condições avaliadas. Conclui-se que o sistema de irrigação por gotejamento tipo flecha proporciona frutas com melhores atributos de qualidade ao longo do armazenamento, constituindo uma alternativa promissora para o manejo hídrico na produção orgânica de morangueiro.

Palavras-chave: comprimento; diâmetro; flecha; gotejamento; massa.

Financiamento: A autora Cláudia Lima foi financiada pelo Apoio pesquisa - EDITAL Nº 154/GR/UFFS/2024 - PES-2024-0454 - UFFS-FA - CONV 333.2024 - ORGANIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS- 3793-1 14864-4

S1-P-15

Hormonal control during olive fruit growth and ripening

Maria C. Gomez-Jimenez*, Maria C. Camarero, Beatriz Briegas, Patricia Vasquez, Welida Keller, Jorge Corbacho

Laboratorio Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura. Avda de Elvas, s/n. 06006 Badajoz, Spain

*Corresponding author: mcgomez@unex.es

The cultivated olive (*Olea europaea* L. subsp. *europaea* var. *europaea*) is one of the most valuable fruit trees worldwide. However, the hormonal mechanisms underlying the fruit growth and ripening in olives remain largely uncharacterized. In this study, we investigated the physiological and hormonal changes as well as the expression patterns of hormone-related genes during fruit growth and ripening in two olive cultivars, 'Arbequina' and 'Picual', with contrasting fruit size and shape as well as fruit ripening duration. Hormonal profiling revealed that olive fruit growth involves a lowering of auxin (IAA), cytokinin (CKs), and jasmonic acid (JA) levels as well as a rise in salicylic acid (SA) levels from the endocarp lignification to the onset of fruit ripening in both cultivars. During olive fruit ripening, both abscisic acid (ABA) and anthocyanin levels rose, while JA levels fell, and SA levels showed no significant changes in either cultivar. By contrast, differential accumulation patterns of gibberellins (GAs) were found between the two cultivars during olive fruit growth and ripening. GA₁ was not detected at either stage of fruit development in 'Arbequina', revealing a specific association between the GA₁ and 'Picual', the cultivar with large sized, elongated, and fast-ripening fruit. Moreover, ABA may play a central role in regulating olive fruit ripening through transcriptional regulation of key ABA metabolism genes, whereas the IAA, CK, and GA levels and/or responsiveness differ between olive cultivars during olive fruit ripening. Taken together, the results indicate that the relative absence or presence of endogenous GA₁ is associated with differences in fruit morphology and size as well as in the ripening duration in olives. Such detailed knowledge may be of help to design new strategies for effective manipulation of olive fruit size as well as ripening duration.

Keywords: fruit development; fruit ripening; fruit size; gene expression; hormone; olive.

Acknowledgements: This work was supported by grant to Maria-Carmen Gomez-Jimenez (PID2022-138573OB-I00 funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and, by "ERDF A way of making Europe") from the Spanish Ministry of Science, Innovation and Universities.

S1-P-16

Dinámica del perfil aromático durante la maduración de la naranja sanguina ‘Tarocco Ippolito’

Adrián Giménez-Sanchis¹, Marta Rueda^{1,2}, Cristina Besada^{1*}

¹ Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Moncada, Valencia, España.

² Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.

* Autor de correspondencia: besada_cri@gva.es

La naranja sanguina ‘Tarocco Ippolito’ ha ganado popularidad en los últimos años debido a la intensa coloración roja de su pulpa y a sus apreciadas propiedades organolépticas. Diversos estudios han demostrado que el sabor es el principal motivo por el que los consumidores eligen las naranjas sanguinas, siendo el aroma un componente fundamental en la percepción global del sabor. El objetivo de este trabajo fue caracterizar el perfil de compuestos volátiles de la variedad ‘Tarocco Ippolito’ y analizar su evolución desde el inicio de la acumulación de antocianinas en la pulpa hasta el estado de madurez correspondiente a la recolección comercial. Mediante la técnica SPME-GC-MS se identificaron un total de 81 compuestos volátiles, pertenecientes principalmente a las familias de terpenos, ésteres, aldehídos y alcoholes. Durante las últimas fases de maduración se observaron tres patrones diferenciados en la evolución de estos compuestos: 1) compuestos cuya concentración relativa disminuye, especialmente aldehídos, cuya reducción podría contribuir a la disminución de las notas aromáticas asociadas a fruta inmadura; 2) compuestos cuya concentración relativa se mantiene relativamente estable, entre los que se encuentran el valenceno y D-limoneno, compuestos clave en el aroma característico de los cítricos; y 3) compuestos cuya concentración relativa aumenta a lo largo de la maduración, destacando principalmente monoterpenos y ésteres. En conjunto, los resultados ponen de manifiesto que el proceso de maduración de las naranjas ‘Tarocco Ippolito’ está acompañado de cambios dinámicos en su perfil de compuestos volátiles, y subrayan el papel relevante de monoterpenos y ésteres en la configuración del aroma característico de esta variedad.

Palabras clave: Antocianinas, Volátiles, Monoterpenos, Ésteres, Aroma

S1-P-17

Efeito da adubação orgânica e convencional sobre a caracterização de frutos de mirtilo cultivar Biloxi em diferentes períodos de armazenamento

Cacea Furlan Maggi Carlotto^{1*}, Claudia Simone Madruga Lima², Josimeire Aparecida Leandrini², Inaiana Maria Caetano dos Santos³

¹ Professora Dra. da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Laranjeiras do Sul – PR. Rodovia BR-158, km 405, s/n - Laranjeiras do Sul/PR, BRASIL CEP: 85300-000, e-mail: cacea.maggi@uffs.edu.br.

² Professora Dra. da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Laranjeiras do Sul – PR. Rodovia BR-158, km 405, s/n - Laranjeiras do Sul/PR, BRASIL CEP: 85300-000.

³ Pós-graduanda do curso de Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Laranjeiras do Sul – PR. Rodovia BR-158, km 405, s/n - Laranjeiras do Sul/PR, BRASIL CEP: 85300-000.

O mirtilo (*Vaccinium* spp.) destaca-se pelo elevado teor de compostos bioativos e propriedades antioxidantes, apresentando crescente demanda nos mercados de frutas frescas e processadas. A qualidade e a produtividade dos frutos são influenciadas por fatores agrônômicos, como a adubação e o manejo pós-colheita. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química de frutos de mirtilo submetidos à adubação convencional e orgânica, em diferentes períodos de armazenamento. O experimento foi conduzido na Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul - PR, em ambiente protegido, utilizando mudas da cultivar 'Biloxi' cultivadas em vasos (18 L) contendo substrato, foi utilizada uma planta por vaso. Os tratamentos consistiram em dois tipos de adubação: convencional, com fertilizante comercial, e orgânica, com fertilizante supermagro, aplicados nos vasos, de acordo com a recomendação necessária para a cultura. Para a irrigação foi utilizado um sistema de gotejamento, três vezes ao dia. Foram avaliados sólidos solúveis (°Brix), massa, diâmetro e comprimento dos frutos, após 1, 2, 3 e 4 dias de armazenamento a 20 °C. A adubação orgânica proporcionou maiores teores de sólidos solúveis, massa e diâmetro dos frutos em todos os períodos avaliados, enquanto o comprimento do fruto não foi influenciado significativamente. Observou-se tendência de redução nas variáveis físicas ao longo dos dias de armazenamento, porém sem diferenças estatísticas entre os períodos avaliados. A adubação orgânica promoveu melhorias na qualidade físico-química dos frutos de mirtilo cultivar 'Biloxi', evidenciadas pelo aumento dos sólidos solúveis, da massa e do diâmetro dos frutos, enquanto o armazenamento por até quatro dias a 20 °C não exerceu influência significativa sobre as características avaliadas.

Palavras-chave: *Vaccinium* spp; pós-colheita; sólidos solúveis; qualidade de frutos; manejo pós-colheita.

S1-P-18

Does PFP Shift the Sugar-Acid Metabolism in Two Cultivars of Navel Orange (*Citrus sinensis* (L) Osbeck) with Different Ripening Seasons?

Rosa Pires^{1,2,3*}, Raquel Ceriz¹, António Ferreira², M. Dulce Antunes³, Rui Antão¹, Márcia R. Lucas⁴, Ana M. Cavaco¹

¹ CEOT, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-189 Faro, PT.

² CBQF, Universidade Católica Portuguesa, R. Diogo Botelho, 1327, 4169-005 Porto, PT.

³ MED, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-189 Faro, PT.

⁴ CACIAL CRL, Vale da Venda Apartado 128, 8001-902 Faro, PT.

*Corresponding author: rmpires@ualg.pt

Citrus show an intervarietal ripening gap despite similar phenology up to fruit set. This study investigates the role of pyrophosphate: fructose 6-phosphate 1-phosphotransferase (PFP; EC 2.7.1.90), a key regulator of glycolysis (Glyc) and gluconeogenesis (Gluc), in controlling the spatio-temporal balance between sugars and acids metabolism through fruit ripening in the early-season 'Newhall' (NH) and mid-season 'Lane Late' (LL) navel oranges. Measurements were taken from 125 days after anthesis (DAA) until full ripeness in 3–5 independent replicates of flavedo (FL), albedo (AL), segment membrane (SM), and juice sacs (JS). The analytes were quantified spectrophotometrically using commercial enzymatic kits, and PFP maximum rate (Vmax) was assayed in both reactional directions at 25 °C. Despite distinct spatio-temporal analytes' profiles between cultivars, a general increase in sugars and decrease in acids was observed in most tissues at full ripeness. However, PFP activity patterns were rarely synchronized with these changes. PFP activity in both directions remained consistently low in JS, despite the cultivar, suggesting a larger role for sucrose and citric acid metabolic pathways in this tissue. PFP-Glyc activity remained stable in AL and SM, similarly to PFP-Gluc in LL. FL showed the highest activity in both cultivars, declining later but with a temporal shift of about one month between them. A comparable pattern was observed in SM of LL. At full ripeness in NH FL, PFP-Glyc exceeded PFP-Gluc, potentially linked to the concurrent citrate accumulation. PFP-Gluc decreased during ripening in both cultivars but showed a late peak in LL, where it was significantly higher than PFP-Glyc, possibly associated with a delayed color break. Overall, these results should be interpreted within fruit development stages II (expansion) and III (ripening), when glycolytic and gluconeogenic intermediates may be redirected toward growth and secondary metabolism, particularly in the FL where oils, volatiles, and pigments accumulate.

Keywords: Intervarietal ripening gap; Carbon partitioning and allocation; Pyrophosphate: fructose 6-phosphate 1-phosphotransferase; Spatio-temporal profiling; Vmax assay conditions.

<http://doi.org/10.54499/2022.05252.PTDC>, Project 2022.05252.PTDC–GapCitrus, Fundação para Ciência e a Tecnologia, Portugal. Strategic Project CEOT: UIDB/00631/2020 CEOT BASE, UIDP/00631/2020 CEOTPROGRAMÁTICO. R. Pires was funded by Fundação para Ciência e Tecnologia - PhD fellowship Ref. 2021.05979.BD, Portugal (<https://doi.org/10.54499/2021.05979.BD>).

SESSÃO II

INOVAÇÃO NA AVALIAÇÃO E GESTÃO DA MATURAÇÃO E QUALIDADE NAS CADEIAS DE ABASTECIMENTO



Orador convidado



José Blasco

**Centro de Agroingeniería, IVIA, Valencia,
España**

José Blasco é doutorado em Ciências da Computação pela Universidade Politécnica de Valência (2001) e desenvolve a sua atividade de investigação no Instituto Valenciano de Investigación Agrária (IVIA) desde 1996. Foi responsável pela Área de Visão Artificial e Espectroscopia, coordenador do Centro de Agroengenharia e diretor do IVIA. A sua linha de investigação centra-se no desenvolvimento, adaptação e aplicação de tecnologias eletrónicas e informáticas para a inspeção automática no campo e pós-colheita, a agricultura de precisão e a gestão de dados agronómicos. Participou em mais de 40 projetos de investigação competitivos, liderando 18 deles, e coordenou 13 acordos de colaboração com empresas, obtendo várias patentes. É coautor de 99 artigos em revistas científicas indexadas (índice h: 48), 25 capítulos de livros e mais de 40 artigos de divulgação técnica em revistas especializadas do setor agroalimentar. É coordenador do Grupo de Trabalho sobre Análise de Imagem para Produtos e Processos Agrícolas da CIGR (Comissão Internacional de Engenharia Agrícola e de Biosistemas) e representante espanhol no seu Comité Técnico Internacional da Secção VI, Biosistemas. O seu trabalho foi reconhecido com prémios internacionais da CIGR e da ASABE pela sua contribuição para a investigação em engenharia agroalimentar.

Evolución de la inspección poscosecha hacia modelos inteligentes para la evaluación no destructiva de frutas y hortalizas

Marina López-Chuliá¹, Sandra Munera², Nuria Aleixos², Juan Gómez-Sanchis³, Sergio Cubero¹, Francisco Albert-Gil², Iván Blanco-Álvarez¹, Jose Blasco^{1*}

¹ Centro de AgroTecnologías Avanzadas, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), CV-315, km 10,7,

² Departamento de Ingeniería Gráfica. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera, s/n, 46022 Valencia, Spain. sanmupi@upv.es

³ IDAL, Departamento de Ingeniería Electrónica, Universidad de Valencia, Av. de la Universidad, S/N, 46100 Burjassot (Valencia) Spain.

- Autor de correspondencia: blasco_josiva@gva.es

La inspección poscosecha de frutas y hortalizas ha evolucionado desde la revisión manual por operarios entrenados hasta los actuales calibradores con visión por computador, que detectan, a alta velocidad, tamaño, forma, color y defectos externos. Las técnicas no destructivas, como la espectroscopía y la imagen hiperespectral, han añadido la capacidad de inferir propiedades internas, como dulzor, acidez o parámetros relacionados con la madurez, a partir de la absorción en longitudes de onda específicas. No obstante, el coste de los sensores hiperespectrales, la velocidad de adquisición y la complejidad de los modelos estadísticos han limitado su adopción industrial a gran escala. La inteligencia artificial (IA) está cambiando este panorama porque permite explotar datos de alta dimensionalidad de forma práctica y escalable. Los modelos de aprendizaje extraen automáticamente características relevantes de imágenes RGB, hiperespectrales y señales NIR, seleccionan bandas informativas sin intervención manual y construyen predictores robustos que antes requerían calibraciones complejas y específicas. La IA también incorpora retroalimentación a los modelos y técnicas de interpretabilidad que ayudan a entender qué características espectrales o visuales explican las predicciones, lo que facilita la aceptación industrial, uno de los principales problemas de las tecnologías de inspección de la calidad interna. Este estudio explora el proceso seguido hasta el momento y las posibilidades que ofrece la IA en la inspección no destructiva de frutas y hortalizas.

Palabras clave: Inteligencia artificial; Calidad interna; Imagen hiperespectral; Espectroscopía; Modelos de aprendizaje

Acknowledgements: This work was partially funded through the projects MICIU AEI PID2023-150192OR-C31, C32 and C-33 funded by MICIU/AEI/10.13039/501100011033 and by ERDF/EU“

S2-CO-01

Influencia de la temperatura de conservación y la fecha de recolección en la calidad postcosecha de la mandarina ‘Orri’Diego Ladino¹, Marta Rueda^{1,2}, Luis Bonet¹, Cristina Besada^{1*}¹ Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Moncada, Valencia, España.² Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.

* Autor de correspondencia: besada_cri@gva.es

Actualmente, la conservación de la mandarina ‘Orri’ no supera las tres semanas a 5-6 °C, siendo la pérdida de acidez, los daños de piel y podredumbres los principales factores limitantes. Poder retrasar la recolección y prolongar la conservación permitiría ampliar la oferta a periodos de mayor demanda. Este estudio evalúa la influencia del momento de recolección y la temperatura de conservación sobre los cambios físicoquímicos (firmeza, sólidos solubles totales, acidez, rendimiento en zumo, pérdida de peso, acumulación de etanol, daños por frío e incidencia de podridos) y calidad organoléptica (grado de equilibrio/desequilibrio entre el dulzor y la acidez, y presencia de malos sabores) durante la postcosecha. Para ello, se realizaron cinco recolecciones paralelamente en dos parcelas comerciales. Las dos primeras recolecciones se realizaron en febrero cuando la exigencia atmosférica (E_{t0}) todavía era baja, las siguientes en marzo y las dos últimas en abril, con E_{t0} más elevadas. La fruta se conservó hasta seis semanas a 1°C y 6°C y se simuló periódicamente un periodo ‘*best before*’ de 13 días a 20°C. Los resultados muestran que la fecha de recolección es determinante en el comportamiento postcosecha. Las mandarinas recolectadas en febrero, bajo baja exigencia atmosférica, mantuvieron una buena calidad durante seis semanas de frigoconservación. En recolecciones más tardías la sensibilidad al manchado de la piel aumentó, lo que se asoció con la exposición de la fruta a mayores exigencias atmosféricas. El nivel de acidez en el momento de la cosecha también resultó clave, no siendo recomendable conservar fruta con acidez inferior a 0,7 g ac./100 mL. Aunque la conservación a 1°C retrasó ligeramente la pérdida de acidez, incrementó el riesgo de malos sabores y manchas en la piel, por lo que se recomienda la conservación a 6°C. La aparición de malos sabores se asoció con concentraciones de etanol superiores a 300 mg/100mL. La incidencia de podredumbres aumentó a medida que avanzó la campaña y no se redujo con la conservación a 1°C respecto a los 6°C, igualándose la incidencia durante los periodos de comercialización.

Palabras clave: Acidez; Calidad organoléptica; Daños piel; Exigencia Atmosférica.

Non-Destructive Low-Cost Monitoring of Plant Water Status Using Self-Adhering Capacitive Leaf Sensors

Pedro M.C. Inácio^{1,2,4}, Ana M. Cavaco^{2*}, Rui Guerra^{2,3}, Peter Stallinga^{2,4}

¹ Center of Marine Sciences of the Algarve (CCMAR/CIMAR), University of the Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.

² Center for Electronics, Optoelectronics and Telecommunications (CEOT), University of Algarve, Campus Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.

³ Department of Physics, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal

⁴ Department of Electronics and Computer Engineering, University of Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.

*Corresponding author: acavaco@ualg.pt

The development of affordable, non-destructive sensing technologies is essential to advancing plant monitoring in agronomic research and precision agriculture. In this study, a capacitive sensing approach using flexible, self-adhering electrodes and low-cost capacitance measurement systems is presented. The sensors form a parallel-plate configuration across the leaf surface of basil (*Ocimum basilicum* L.), with plant tissue acting as the dielectric medium, enabling stable coupling without external mechanical support. Various electrode materials, including PEDOT:PSS (a conductive polymer), graphite, and conventional metallic films, were evaluated for signal stability and sensitivity under controlled environmental conditions. The system demonstrates the ability to capture reproducible variations in capacitance over time, which may be associated with changes in plant water status and underlying physiological activity. Time-series and spectral analyses reveal low-frequency oscillations in the millihertz range, consistent with diel and ultradian dynamics. These signals show partial independence from environmental drivers such as temperature, humidity, and light, suggesting a potential link to endogenous plant processes. However, further work is required to validate these observations and establish robust physiological interpretation. Overall, the proposed approach highlights the potential of capacitive leaf sensing as a low-cost, minimally invasive tool for continuous plant monitoring. Its simplicity and scalability make it a promising candidate for broader deployment in agronomic studies and field applications.

Keywords: Capacitive sensing; flexible electrodes; leaf dielectric properties; *Ocimum basilicum* L; precision agriculture.

S2-CO-03

Evaluación de la viabilidad de diferentes condiciones de hydrocooling con sistema de recuperación de agua en la mejora de la vida útil de tomate y lechuga

Laia Torregrosa^{1*}, Xavier Galitó², Gumer Pino¹, Clara I. Mata³, Sebastià Espasa², Gemma Echeverría³.

¹ Industrial Leridana del Frío, SLU (Ilerfred), C. Josep Segura Farré, 706, 25191, Lleida, Spain.

² Ilerdagua, SL, Polígono industrial Camí dels Frares, 57 - Nau K, 25190, Lleida, Spain.

³ IRTA, Postharvest, Fruitcentre, 25194 Lleida, Catalonia, Spain.

*Autor correspondente: ltorregrosa@ilerfred.com

El deterioro poscosecha de productos hortícolas como tomate y lechuga se ve acelerado por el calor de campo, lo que intensifica los procesos fisiológicos y bioquímicos que reducen su vida útil y facilitan el desarrollo de patógenos. El preenfriamiento inmediato constituye una estrategia clave para mitigar estas pérdidas. En este estudio se evaluó la eficacia del hydrocooling en ambas especies, donde su aplicación no está estandarizada. Se analizó la viabilidad técnica de integrar un sistema de recuperación y tratamiento de agua que incorpora un proceso de desinfección avanzado para garantizar que el producto final esté libre de bacterias y mantener la sostenibilidad del proceso. Para ello, se aplicó hydrocooling con diferentes medidas de gota y distintas alturas de caída del agua inmediatamente después de la cosecha mediante un circuito cerrado de recirculación, comparándolo con métodos convencionales de enfriamiento en cámara. Se cuantificaron parámetros de calidad como peso, color, producción de etileno, tasa respiratoria, valoración apariencia externa e índice de pardeamiento, así como el tiempo de enfriamiento y la vida útil. Los resultados preliminares muestran que el hydrocooling reduce de forma rápida y efectiva la temperatura interna tanto en tomate como en lechuga, logrando tiempos de enfriamiento significativamente menores que los métodos tradicionales. Esta estabilización térmica temprana se tradujo en una reducción del índice de pardeamiento y una ralentización del metabolismo poscosecha, lo que sugiere una prolongación de la vida útil del producto. Asimismo, el sistema de recuperación de agua permitió mantener la eficiencia del proceso reduciendo el consumo neto de agua en hasta un 30–50%, incrementando su viabilidad ambiental y operativa. En conjunto, los resultados apuntan a que la combinación de hydrocooling con sistemas de recuperación de agua constituye una alternativa técnica eficaz y sostenible para mejorar la conservación poscosecha y reducir el desperdicio alimentario en la cadena hortícola.

Palabras clave: Eficiencia hídrica, Monitorización, Preenfriamiento rápido, Reducción de mermas, Tecnologías poscosecha.

Early Detection of *Penicillium expansum* in Apples using VIS-NIR/SWIR Hyperspectral imaging

Iker García^{1*}, Josep Usall¹, Carla Casals¹, Javier Ruiz², Eduard Gregorio³, Neus Teixidó¹, Orly Enrique Apolo-Apolo¹, Jordi Gené¹

¹ IRTA, Postharvest Program, Fruitcentre, 25003, Lleida, Catalonia, Spain

² Image and Video Processing Group (GPI) research group, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), 08034, Barcelona, Catalonia, Spain

³ Research Group in AgrolCT & Precision Agriculture, Universitat de Lleida (UdL) – Agrotecnio-CERCA Center, 25001, Lleida, Catalonia, Spain

* Autor de correspondència: iker.garcia@irta.cat

The global demand for high-quality apples is increasing significantly; however, the industry faces important challenges in managing postharvest losses caused by fungal pathogens such as *Penicillium expansum*. These infections are typically detected only at advanced stages via visual inspection, when the disease is already developed and the risk of cross-contamination is high. Fungal colonization triggers biochemical and structural alterations in fruit tissue long before symptoms appear, highlighting the critical need for sensing technologies capable of detecting these 'invisible' early-stage markers. This study investigates the potential of hyperspectral imaging (HSI) combined with machine learning for early, non-destructive detection of infection in *Gala* apples. Apples were artificially inoculated with *P. expansum* and monitored daily using hyperspectral imaging in the 400–1700 nm range. Images were acquired using Specim FX10e and FX17e sensors, followed by image registration and spectral data fusion to integrate the visible–near infrared (VNIR) and short-wave infrared information (SWIR). After preprocessing, regions of interest (ROI) centered on the inoculation sites were manually defined to characterize early-stage infection signatures and classified using a Random Forest model to distinguish between healthy and infected tissue. The best-performing model detects infections up to 48 hours before visible symptoms appear, achieving a recall of 88% at 24 hours and 65% at 48 hours before, with a false positive rate (FPR) of 30%. These results demonstrate the potential of AI-driven hyperspectral systems for early identification of infected fruit, enabling timely removal of contaminated apples to prevent disease spread and preserve batch quality. Future work will encompass a broader range of fruit–fungi combinations and explore deep learning models to better exploit integrated spatio-spectral information.

Keywords: Fruit disease, machine learning, postharvest, pre-symptomatic, spectral imaging.

Acknowledgements: This work has been financed by an IRTA pre-doctoral contract and 'Generalitat de Catalunya' (CERCA Programme and 2021 SGR 01477). The equipment used in this work is part of the project "Plataforma de Dades i Serveis Digitals (Agrolabs Digitals IRTA)", co-funded by the European Regional Development Fund (ERDF) within the framework of the Catalonia 2021–2027 Programme.

S2-CO-05

Recolección temprana más frigoconservación como estrategia para mejorar la calidad y adelantar la comercialización de naranjas sanguinas

Marta Rueda^{1,2*}, Paula Costa¹, Cristina Besada¹

¹Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Moncada, Valencia, España.

²Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.

* Autor de correspondencia: rueda_marperl@gva.es

En campañas con inviernos poco fríos, el desarrollo del color rojizo característico de las naranjas sanguinas es más lento, obligando a retrasar la recolección para garantizar un color atractivo. ‘Tarocco Ippolito’, una variedad especialmente temprana dentro de las variedades sanguinas posee una pulpa con mucha coloración y es nutricionalmente muy interesante debido a su elevado contenido en antocianinas. Sin embargo, el color de la piel frecuentemente es un factor limitante para su salida al mercado, y su recolección suele realizarse no antes de la tercera semana de enero. En este trabajo se plantea la realización de recolecciones anticipadas combinadas con una frigoconservación a 8°C como estrategia para adelantar la comercialización y/o mejorar la calidad. Se ensayaron dos recolecciones tempranas, R1 y R2, realizadas la segunda y la tercera semana de diciembre respectivamente. Tras la recolección la fruta fue almacenada a 8°C, evaluando periódicamente su calidad tanto en frío como tras los correspondientes periodos de comercialización. Los resultados muestran que la fruta de la R1 ya había alcanzado tras 3 semanas de almacenamiento a 8°C, el 3 de enero, un color de piel comercial ($a^*/b^* = 0,50$) y presentaba una mayor coloración de pulpa ($a^*/b^* > 0,3$) y contenido de antocianinas (55 mg/L) que la fruta recolectada en la fecha habitual (17 de enero en la campaña de estudio), lo que permitiría adelantar la salida al mercado 2 semanas. La fruta de la R2 también tardó 3 semanas en alcanzar la coloración de la piel necesaria, presentando en ese momento (10 de enero) una pulpa intensamente roja con un alto contenido en antocianinas (61 mg/L), permitiendo así adelantar la comercialización una semana y mejorar la calidad. En conclusión, las recolecciones tempranas seguidas de una frigoconservación resultaron una estrategia eficaz para salir antes al mercado y con frutos de mayor calidad.

Palabras clave: Antocianinas, Tarocco Ippolito, Postcosecha, Color de pulpa, Almacenamiento en frío.

PAINÉIS



S2-P-01

Evaluación de la susceptibilidad al molestado en 21 cultivares de aceituna de mesa de la Cuenca Mediterránea mediante análisis digital de imagen

Juan Carlos Hidalgo¹; Ana Leyva¹; Daniel Pérez D.¹; Rafel Font¹; María del Carmen Jiménez¹; Javier Hidalgo¹

¹ IFAPA Centro Alameda del Obispo. Av Menéndez Pidal S/N 14010 Córdoba. España.

² IFAPA Centro de Cabra. Antigua Ctra. Cabra-Doña Mencía, Km 2,5. 14940 - Cabra (Córdoba)

*Autor correspondente: jcarlos.hidalgo@juntadeandalucia.es

El molestado del fruto es el principal factor limitante para la recolección mecánica y la calidad postcosecha en los cultivares de aceituna de mesa. Este estudio evaluó la respuesta al impacto mecánico en el fruto, simulando el que se produce durante la recolección y que puede ocasionar importantes mermas en la calidad de la aceituna de mesa, en un campo experimental con 23 cultivares de los principales países productores de aceituna de mesa de la Cuenca Mediterránea, de los cuales dos aún se encuentran en periodo improductivo y deberán ser evaluados en próximas campañas. El material vegetal procede del Banco Mundial de Germoplasma del Olivo del IFAPA (Córdoba, España). El estudio se llevó a cabo en árboles de tres años durante su primer año de producción. El ensayo siguió un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones por cultivar, cada una compuesta por cuatro árboles. Se seleccionaron muestras de 40 frutos por repetición en un estado de maduración homogéneo y se sometieron a un impacto controlado mediante caída libre desde una altura de 1,70 m sobre una superficie simulando un suelo estándar. La evolución del molestado se monitorizó mediante fotografía digital a las 1, 2, 3, 6 y 24 horas post-impacto. El procesamiento de imágenes se realizó utilizando un método específico desarrollado en el software Fiji para determinar tanto el área de superficie dañada absoluta como el molestado relativo en proporción al tamaño del fruto. Los datos se analizaron con el paquete estadístico Statistix 9, permitiendo la discriminación de numerosos grupos de significación. Los resultados revelaron que, si bien los frutos más grandes mostraron generalmente un mayor daño, existen excepciones notables que sugieren una resistencia varietal intrínseca. Los resultados obtenidos proporcionan un primer screening para identificar genotipos de olivo para aceituna de mesa resistentes al molestado y poder así optimizar la selección de cultivares adaptados a recolección mecánica.

Palabras-clave: *Olea europaea L.*, banco de germoplasma, calidad del fruto, cosecha, análisis de imagen, resistencia al impacto.

Información Espectral Combinada con Atributos Físicos para la Predicción de Frutos de Granada (*Punica granatum* L.) con Defecto de Corazón Negro (Blackheart)

Lucia Russo¹, Danial Fatchurrahman¹, Maria Luisa Amodio¹, Giancarlo Colelli^{1*}

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie, degli Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria, Università di Foggia, Via Napoli 25, 71122 Foggia, Italy

*Autor correspondente: giancarlo.coelli@unifg.it

El defecto interno de corazón negro (*Blackheart*) es una importante enfermedad de granada causada por hongos como *Alternaria alternata*, que ennegrece los arilos internos, mientras que el exterior parece sano. Se trata de una infección latente que se produce durante la floración. La distinción externa de la fruta defectuosa es un desafío que generalmente requiere la evaluación de un experto. Este estudio tuvo como objetivo desarrollar un método de clasificación no destructivo para la detección del corazón negro. Se evaluaron 903 granadas (543 defectuosas, 360 sanas) utilizando imagen hiperespectral de reflectancia en el rango visible-infrarrojo cercano (Vis-NIR, 400–1000 nm) y mediciones convencionales de atributos físicos (peso, volumen, densidad). Mediante el procesamiento de imágenes se extrajeron parámetros morfológicos (circularidad, esfericidad, superficie proyectada, perímetro), colorimétricos (RGB, Lab*) y texturales de la *Grey Level Co-occurrence Matrix (GLCM)*. Un modelo base de *Partial Least Squares Discriminant Analysis (PLS-DA)*, que utilizaba únicamente los atributos convencionales y los derivados de la imagen, alcanzó una precisión de clasificación del 80% (calibración) y del 85% (predicción). Para mejorar el rendimiento de la clasificación, se integraron en el modelo las intensidades de reflectancia espectral en cinco longitudes de onda clave (450, 550, 570, 610 y 675 nm). La inclusión de estas variables espectrales específicas mejoró significativamente el modelo PLS-DA, obteniendo una precisión del 88% tanto para los conjuntos de datos de calibración como de predicción. Estos resultados demuestran que la combinación de firmas ópticas espectrales con características físicas, morfológicas y texturales derivadas de la imagen proporciona un método rápido, fiable y no invasivo para la detección del corazón negro en granadas, mejorando así el control de calidad poscosecha.

Palavras-chave: poscosecha, imagen RGB, sensor, imagen hiperespectral, espectroscopia

Declaración de divulgación:

El enfoque y las metodologías de diagnóstico descritos en este trabajo son objeto de una solicitud de patente italiana (Depósito n. 102025000032317) pendiente ante el Ministero delle Imprese e del Made in Italy - Ufficio Italiano Brevetti e Marchi (UIBM).

Optimization of Postharvest Storage Conditions for Tomatoes to Support Real-Time Shelf-Life Prediction

Amanda E. López-Cánovas^{1,2}, Encarna Aguayo^{1,2}

¹ Postharvest and Refrigeration Group, Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena, Spain.

² Food Quality and Health Group, Institute of Plant Biotechnology (IBV-UPCT), Campus Muralla Del Mar, 30202, Cartagena, Spain.

* Autor de correspondencia: amanda.lopez@upct.es

This study investigates optimal postharvest storage conditions for tomatoes to maximize shelf life while preserving physicochemical and functional quality. Five combinations of temperature and relative humidity (RH) were evaluated using a Box–Behnken design and applied to ‘Durinta’ tomatoes over a 32-days storage period. Physicochemical, sensory, and functional parameters were monitored, including weight loss, color, firmness, °Brix, pH, titratable acidity, chilling injury, decay incidence, vitamin C, lycopene, polyphenols, and antioxidant capacity. High-temperature storage (33 °C, 67.5% RH) markedly accelerated quality deterioration, with progressive declines in physicochemical and functional attributes and more than 50% of fruits showing decay by day 20. Low-temperature storage (5 °C, 67.5% RH) induced chilling injury symptoms from the third week of storage. Tomatoes stored at intermediate temperatures (9–18 °C) maintained superior quality, with the 9 °C treatments (48.05% RH) achieving the longest shelf life, sustained firmness, and optimal retention of bioactive compounds. Vitamin C, lycopene, and total antioxidant capacity were significantly higher under moderate cold storage compared with extreme temperature treatments. These results highlight the critical role of precise cold management in mitigating postharvest losses and maintaining tomato quality. The experimental data generated in this study will support the development of a predictive model for real-time shelf-life estimation, contributing to the reduction of postharvest food loss and waste.

Palabras clave: chilling injury; firmness degradation; lycopene retention; postharvest physiology; predictive modeling.

S2-P-04

Influencia del patrón en la calidad y capacidad antioxidante del limón ‘Zia Gara Bianca’

Eugenia Guccione², Alessio Allegra², Marina Giménez-Berenguer¹, Pedro J. Zapata¹ María José Giménez¹ y Vicente Serna-Escolano^{1*}.

¹ Instituto de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO), EPSO, Universidad Miguel Hernández (UMH), Ctra. Beniel km. 3.2, 03312, Orihuela, España.

² Departamento de Ciencias Agrarias, Alimentarias y Forestales, Universidad de Palermo, Viale delle Scienze ed. 4, entrada H, Palermo 90128, Italia.

* Autor de correspondencia: vserna@umh.es

El limón es un fruto altamente valorado a nivel global, cuya calidad final está condicionada por múltiples factores agronómicos. Por lo tanto, en este estudio se tuvo como objetivo evaluar y comparar los atributos de calidad de la variedad de limón ‘Zagara Bianca’ injertada sobre dos patrones distintos: *Citrange carrizo* y *Citrus volkameriana*, considerando además la influencia de dos periodos de recolección. Para ello, se recolectaron 15 frutos, los cuales fueron evaluados individualmente. Los resultados mostraron que el patrón *C. carrizo* favorecía una mayor acumulación de sólidos solubles totales y acidez titulable, lo que se tradujo en concentraciones superiores de azúcares individuales (sacarosa, glucosa y fructosa) y ácidos orgánicos (cítrico y málico). En cambio, los frutos recolectados del patrón *C. volkameriana* destacaron por su elevada actividad antioxidante y contenido en fenoles totales, presentando diferencias relevantes en la concentración de eriocitrina y hesperidina. En conclusión, la elección del portainjerto ejerce una influencia clave en el perfil químico y antioxidante del limón ‘Zagara Bianca’. Se recomienda el uso de *C. carrizo* para optimizar la concentración de azúcares y ácidos, mientras que *C. macrophylla* sería la mejor opción para incrementar la capacidad antioxidante y la concentración de compuestos fenólicos.

Palabras clave: *Citrus limon*; azúcares; ácidos orgánicos; actividad antioxidante total; compuestos fenólicos.

Preliminary Insights into Ripening of Two Navel Orange Cultivars Using Vis–NIR Spectroscopy

Raquel Ceriz¹, António Brázio¹, Ana M. Cavaco¹, Rosa Pires¹, M. Dulce Antunes², Márcia R. Lucas³, Rui Guerra¹

¹ CEOT, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-189 Faro, PT.

² MED, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-189 Faro, PT.

³ CACIAL CRL, Vale da Venda Apartado 128, 8001-902 Faro, PT.

*Corresponding author: acavaco@ualg.pt

Navel orange cultivars (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) exhibit an inter-varietal gap in ripening onset, despite similar phenology up to fruit set. Later-ripening cultivars exhibit an extended phase II (cell expansion), slower progression of internal quality attributes (middle phase II – phase III), and a delayed color break (phase III – ripening). The aim of this study was to evaluate the potential of visible and near-infrared reflectance spectroscopy (Vis-NIRS) to characterize ripening dynamics and identify spectral signatures associated with key physicochemical changes in two Navel orange cultivars throughout fruit development. Vis-NIR spectra (400–1800 nm) were collected from ‘Newhall’ (early-season) and ‘Lane Late’ (mid-season) fruit from 124 days after anthesis (DAA) to full ripening. Fruit size, peel thickness, dry matter, citrus color index (CCI), maturity index (MI), and soluble solids content (SSC) were assessed, along with the quantitation of total photosynthetic pigments in the flavedo (FL). Pearson correlation analysis applied between the various fruit quality attributes and their respective spectra, revealed a high level of complexity. In some cases, indirect correlations with specific compounds were further observed. Structural changes in the peel (roughness and thickness) acted as an additive constant across the entire spectral range. After removing this effect using multiplicative scatter correction (MSC), it was possible to identify, in the 400–700 nm region, the influence of declining total chlorophyll and increasing total carotenoid content through ripening. The decline of dry matter percentage (% DM), paralleled by the increment of water content through ripening also affected the spectra in the water-related wavelengths (1470 nm). Yet, this was less consistent than pigment-driven changes in the visible region. Moreover, it was difficult to associate any spectral changes with increasing SSC. Although preliminary, these results indicate that it is possible to establish spectral signatures of ripening stages in these orange cultivars through refined analytical approaches.

Keywords: Citrus; Inter-varietal ripening gap; Multiplicative scatter correction; Pearson correlation analysis; Spectral signatures.

<http://doi.org/10.54499/2022.05252.PTDC>, Project 2022.05252.PTDC–GapCitrus, Fundação para Ciência e a Tecnologia, Portugal. Strategic Project CEOT: UIDB/00631/2020 CEOT BASE, UIDP/00631/2020 CEOTPROGRAMÁTICO. R. Pires was funded by Fundação para Ciência e Tecnologia - PhD fellowship Ref. 2021.05979.BD, Portugal.

S2-P-06

Evaluación espectral de la madurez para optimizar los estándares de calidad en níspero bajo la DOP “Nísperos de Callosa d’ en Sarrià”

M. Lopez-Chulia¹, A. Salvador², S. Cubero¹, P. Talens³, S. Munera⁴, J. Blasco^{1*}

¹ Agricultural Engineering Centre, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Valencia, Spain;

² Postharvest Technology Centre, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Valencia, Spain

³ Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos - FoodUPV, Universitat Politècnica de València (UPV), Valencia, Spain

⁴ Graphics Engineering Department, Universitat Politècnica de València (UPV), Valencia, Spain.

* blasco_josiva@gva.es

El níspero (*Eriobotrya japonica*) es un cultivo de alto valor económico y cultural en la cuenca mediterránea, especialmente en la zona de Callosa d’ en Sarrià (España), donde variedades como ‘Algerie’, ‘Xirlero’ y ‘Oliver’ están amparadas por la DOP “Nísperos de Callosa d’ en Sarrià”. La obtención de una calidad homogénea requiere una determinación precisa del estado óptimo de madurez en cosecha. Sin embargo, la evaluación convencional de parámetros internos clave, como los sólidos solubles totales (SST) y la acidez titulable (AT), se basa en métodos destructivos que limitan la frecuencia de muestreo y generan residuos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial de la espectroscopía visible e infrarrojo cercano (NIRS) como herramienta no destructiva para la predicción de SST y AT en el fruto intacto. Durante la campaña comercial de 2025, se muestrearon frutos de tres variedades en cinco fechas a lo largo del proceso de maduración. Se analizaron un total de 900 frutos mediante un equipo portátil NIRS y un sistema de espectroscopía de laboratorio como referencia. Se desarrollaron modelos predictivos utilizando datos combinados de todas las variedades para evaluar su robustez e independencia varietal. Los modelos obtenidos mostraron una alta capacidad predictiva en ambos sistemas. En el equipo portátil se alcanzaron coeficientes de determinación (R^2) de 0,91 y 0,88, y errores (RMSE) de 0,77 y 0,34 para SST y AT, respectivamente, con resultados comparables al sistema de laboratorio. Estos resultados demuestran la viabilidad de la tecnología NIRS portátil para estimar parámetros internos de madurez directamente en campo. La implementación de técnicas no destructivas supone una herramienta clave para mejorar la toma de decisiones en cosecha, optimizar la calidad del fruto y reforzar los estándares exigidos en producciones con DOP.

Palavras-chave: Qualidade; Pós-colheita; Nêspera; Espectroscopia NIR; Maturação

Mejora de la calidad postcosecha del melocotón tardío mediante estrategias optimizadas de nutrición y riego

Díaz, A.¹, Del Río, S.¹, Guevara, N.¹, de Mingo, A.¹, Pérez, M.², Alcusón, G.², Val, J.¹, Cantín, C.M.^{1*}

¹ Grupo de Nutrición, Desarrollo y Postcosecha de Cultivos Frutales, Estación Experimental de Aula Dei-CSIC, Zaragoza, España.

² Fundación de Innovación y Transferencia Agroalimentaria de Aragón (FITA), Zaragoza, España.

*Autora de correspondencia: cmcantin@eead.csic.es

Las pérdidas postcosecha en melocotón de recolección tardía en España reducen significativamente la rentabilidad, alcanzando entre el 20 y el 25% de la producción comercializada. En la región del Bajo Aragón, estas pérdidas se asocian principalmente a fisiopatías como el mal de hueso (split-pit), provocado por un endurecimiento y/o soldadura incompleta del endocarpio. Este desorden favorece la maduración prematura, la asimetría del fruto y una mayor susceptibilidad a infecciones fúngicas internas, limitando de forma importante la vida útil y la calidad comercial. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de distintas estrategias de nutrición radicular y foliar, combinadas con riego deficitario controlado, sobre la calidad físico-química del fruto y la incidencia de desórdenes postcosecha en dos cultivares tardíos de melocotón amarillo ('Pepito' y 'Marieto'). El ensayo se desarrolló durante tres campañas consecutivas (2023–2025) en Calanda (Teruel). Se compararon cinco tratamientos: T1 (manejo convencional); T2 (manejo convencional más fertilización foliar con Zn, B y Ca con la estrategia Ca-CSIC); T3 (manejo convencional bajo riego deficitario controlado); T4 (estrategia Ca-CSIC bajo riego deficitario controlado); y T5 (incremento del aporte radicular de potasio). La estrategia Ca-CSIC, desarrollada por nuestro grupo de investigación, utiliza un aditivo de uso alimentario para mejorar la persistencia y absorción de nutrientes. A lo largo del ciclo se monitorizó el estado nutricional y, en cosecha, se evaluaron parámetros de calidad del fruto, así como la incidencia de mal de hueso y otras fisiopatías, tanto en cosecha como tras conservación en frío. Los tratamientos T2 y T4 incrementaron las concentraciones de Ca, B y Zn en flor y hoja, sin observarse diferencias significativas en la producción total. La distribución de calibres y la incidencia de mal de hueso no se vieron significativamente afectadas; sin embargo, T2 y T5 redujeron el destrío asociado a otras fisiopatías. Además, los frutos de T1, T2 y T4 presentaron mayor firmeza en cosecha y durante postcosecha, sin diferencias en la aceptación del consumidor tras 14 días de conservación. En conjunto, los resultados sugieren la conveniencia de aplicar fertilización foliar con Zn, B y Ca en estadios clave del ciclo, especialmente floración y endurecimiento del hueso, para mejorar el estado nutricional y reducir la incidencia de fisiopatías, si bien su eficacia depende del cultivar y debe optimizarse para cada material vegetal.

Palabras clave: mal de hueso; riego deficitario controlado; vida comercial; calcio; fertilización foliar.

SESSÃO III

**ABORDAGENS INOVADORAS PARA
A GESTÃO DE DOENÇAS E DESORDENS
FISIOLÓGICAS NA PÓS-COLHEITA**



Orador convidado



Susana Carvalho – GreenUPorto, Universidade do Porto, Porto, Portugal

Susana Carvalho é Doutorada pela Universidade de Wageningen em “Production Ecology and Resources Conservation” (2003). Professora

Associada na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, sendo responsável por várias funções de Gestão de I&D e Educação, incluindo Vice-Diretora do Laboratório Associado ‘Inov4Agro - Instituto para a inovação, capacitação e sustentabilidade da produção agroalimentar’ e Vice-Diretora do ‘GreenUPorto – Centro de Investigação em Produção Agroalimentar Sustentável’. É também diretora do Mestrado em Engenharia Agronómica da FCUP. Ao longo dos últimos 20 anos, a sua investigação tem-se centrado principalmente nas áreas da ecofisiologia, fisiologia vegetal, patologia vegetal e pós-colheita. Em particular, destaca-se a sua reconhecida experiência em temas relacionados com a melhoria da eficiência no uso de recursos (nomeadamente água, nutrientes e produtos fitofarmacêuticos), recorrendo a diversas ferramentas agronómicas e biotecnológicas. Até à data, é autora de cerca de 160 publicações científicas, incluindo artigos em revistas indexadas na Web of Science (ISI), capítulos de livros e artigos em revistas técnicas (índice H: 25). Coordenou 18 projetos de I&D, nacionais e internacionais, financiados por concursos competitivos

Abordagens inovadoras e sustentáveis para a gestão de doenças fúngicas do campo à prateleira

Susana M.P. Carvalho ^{1*}, Andreia Garrido ¹, Tânia R. Fernandes ¹

¹ GreenUPorto – Centro de Investigação em Produção Agroalimentar Sustentável/Inov4Agro, DGAOT, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, 4485-646 Vairão, Portugal

*Autor correspondente, E-mail: susana.carvalho@fc.up.pt

As doenças fúngicas são uma das principais causas de perdas ao longo da cadeia de valor hortofrutícola, comprometendo a sua sustentabilidade. A forte dependência de fungicidas sintéticos - associada ao desenvolvimento de resistências por parte dos patógenos, às crescentes restrições regulatórias e ambientais, e à procura por produtos com certificação 'Resíduo Zero' - tem impulsionado o desenvolvimento de estratégias alternativas para a gestão destas doenças. Nesta palestra será apresentada uma perspetiva integrada acerca de abordagens emergentes para o controlo sustentável de doenças fúngicas do campo à prateleira – cobrindo tópicos como a utilização de agentes de biocontrolo (ABC), radiação ultra-violeta (UV) pré- e pós-colheita, ferramentas de agricultura de precisão, revestimentos comestíveis e embalagens inteligentes. Serão ainda apresentados dois projetos de I&D nacionais como estudos de caso: o projeto BFREE e o projeto REFARMING. Estes projetos visam, respetivamente, o desenvolvimento e otimização de formulações de ABC e a utilização de UV, tendo o morangueiro como cultura-modelo devido à sua elevada suscetibilidade a doenças fúngicas. Os resultados do BFREE demonstraram que a aplicação foliar de exsudados de leveduras endofíticas reduziu significativamente a incidência de podridão cinzenta e de oídio, sem comprometer a taxa fotossintética nem a qualidade dos frutos. Estes efeitos parecem estar parcialmente associados à ativação dos mecanismos antioxidantes das plantas. No projeto REFARMING verificou-se que a aplicação noturna de $1 \text{ kJ m}^{-2}\text{d}^{-1}$ durante 21 dias promoveu a resiliência das plantas à infeção por *Botrytis cinerea*, traduzindo-se numa redução de 43% na severidade da doença. De momento, estão a ser testados os efeitos destas técnicas na vida de prateleira dos frutos. Conclui-se que as abordagens apresentadas representam ferramentas promissoras e que uma gestão sustentável das doenças fúngicas passará pelo recurso a várias estratégias complementares. Persistem ainda desafios relacionados com a otimização dos regimes de aplicação, escalabilidade e compreensão dos mecanismos subjacentes à sua eficácia.

Palavras-chave: Agentes de Biocontrolo; Fitopatologia; Morangueiro; Radiação Ultravioleta; Resíduo Zero.

Deciphering the effect of the active cytokinin 2-isopentenyladenine on cold tolerance and postharvest quality of peaches

Alba Arabia^{1,2*}, Gil Vigué¹, Sergi Munné-Bosch^{1,2}

¹Department of Evolutionary Biology, Ecology and Environmental Sciences, University of Barcelona, Barcelona, Spain.

²Research Institute of Nutrition and Food Safety, University of Barcelona, Barcelona, Spain.

*Corresponding author: alba.arabia@ub.edu

Cold storage during postharvest is essential for extending fruit shelf life. However, it frequently induces physiological disorders that impair quality, reduce commercial value, and contribute to food waste. Phytohormones play a central role in modulating fruit responses to chilling injury. Nevertheless, the involvement of 2-isopentenyladenine (2iP), an active cytokinin, in postharvest physiology and its specific contribution to cold tolerance and fruit quality remain largely unexplored. Hence, this study aimed to evaluate whether exogenous application of 2iP contributes to cold tolerance in peach (*Prunus persica* (L.) Batsch 'Calanda') by reducing the development of chilling injury symptoms. Control and 2iP-treated fruits (100 µM) were stored at 4 °C for up to 35 days, with weekly assessments following a 3-day ripening period at room temperature. Chilling injury markers, including browning index and ion leakage, were measured, and endogenous levels of cytokinins and stress-related phytohormones were quantified in different tissues (peel, and the outer and inner pulp) using UHPLC-MS/MS (Ultra-High Performance Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry) to explore potential hormonal crosstalk. Results indicate that pulp browning became evident after 28 days of cold storage. At this stage, 2iP-treated fruits showed a 45% reduction in browning and a 36% decrease in ion leakage compared to controls, indicating improved membrane integrity. Moreover, 2iP-treated fruits maintained higher levels of 2iP and its precursor isopentenyladenosine in all tissues throughout storage. 2iP treatment was also associated with an increase in salicylic acid levels specifically in the inner pulp, coinciding with the attenuation of chilling injury symptoms, while other stress-related phytohormones remained unchanged. These results suggest that 2iP could exert a protective effect by maintaining membrane integrity and additionally may contribute to cold tolerance through interactions with stress-related hormonal pathways, particularly those involving salicylic acid. These findings provide insights for improving postharvest fruit quality and extending shelf life.

Keywords: Browning, Chilling injury, Phytohormones, Stone fruit, Storage

S3-CO-02

Quality changes and associated metabolic and volatile responses in peach cultivars with contrasting susceptibility to chilling injury during cold storage

Helena Galindo-Aran¹*, Gemma Echeverría Cortada¹, Clara I. Mata Martínez¹

¹ IRTA, Postharvest Programme, Fruitcentre, 25003 Lleida, Catalonia, Spain

* Corresponding author: helena.galindo@irta.cat

Chilling injury is a physiological disorder caused by low temperatures during storage, resulting in browning, bleeding, leatheriness, mealiness and off-flavours that reduce postharvest fruit quality and marketability. This study aimed to characterise the metabolic and volatile profile of peach varieties with contrasting susceptibility to chilling injury and to evaluate their relationship with quality and physiological parameters during storage. Two cultivars from the IRTA peach collection were selected based on previous evaluations: ‘Catherine’ tolerant to chilling injury, and ‘Elegant Lady’, a susceptible cultivar. Fruit were analysed at harvest, after 28 days of storage at two temperatures (0 °C and 5 °C), and after an additional 3 day shelf-life period at room temperature (20 °C) following each storage conditions. At harvest, initial fruit quality was assessed through firmness, chlorophyll absorbance index (I_{AD}), total soluble solids (TSS), and titratable acidity (TTA). After storage and shelf-life, these parameters were re-evaluated, and chilling injury incidence was assessed using a three-level scale. Volatile and metabolomic profiles were analysed at five sampling points, from harvest to shelf-life, using gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC-MS). This approach enabled the detection of a wide range of compounds of physiological and biochemical interest, providing insight into metabolites associated with browning (e.g. glycerol, organic acids and sugars) and mealiness (e.g. amino acids, organic acids and polyols). It also indicated changes in volatile profiles in fruit affected by chilling injury, including compounds related to off-flavours. The study found that ‘Catherine’ fruit maintained firmness at both storage temperatures, although TTA decreased significantly at 5 °C compared with 0 °C. In contrast, ‘Elegant Lady’ exhibited substantial firmness loss, particularly at 5 °C, and higher incidence of chilling injury symptoms, including browning, bleeding, leatheriness and mealiness. These findings provide insight into metabolic traits associated with chilling injury susceptibility and may support the identification of biomarkers and the selection of peach cultivars better suited to cold storage conditions.

Keywords: Chilling injury; Metabolomics; Physiological disorders; *Prunus persica*; VOCs.

Acknowledgment

Helena Galindo-Aran was supported by the Joan Oró grant for the recruitment of Predoctoral Research staff in training (FI2024), and this work was supported by the grants by the Ministerio de ciencia e innovación, proyectos de generación de conocimiento convocatoria 2021 (PID2021-126629OR).

Pullulan-based edible coating with antagonistic yeasts for quality preservation and postharvest disease control in pears

Marcela Miranda*, Neus Teixidó, Guillem Cuenca, Cristina Solsona, Cèlia Sánchez, Carla Casals

IRTA, Postharvest, Fruitcentre, 25003 Lleida, Catalonia, Spain

*Corresponding autor: marcela.miranda@irta.cat

Postharvest deterioration of fresh pear fruit represents a major constraint to commercialization, with postharvest diseases being one of the main contributors to product losses along the supply chain. Sustainable strategies such as biocontrol agents (BCAs) and edible coatings (ECs) have gained increasing attention as alternatives to synthetic fungicides. However, the commercial use of BCAs is often limited by low stability and inconsistent performance, whereas ECs can serve as matrices to enhance the delivery and stability of BCAs while preserving fruit quality. This study evaluated the potential of a multifunctional product based on a pullulan coating incorporating *Metschnikowia pulcherrima* to control postharvest diseases and maintain pear quality. First, the viability of microorganisms was monitored in coating dispersions and in films produced by casting from these dispersions. The dispersions were also characterized by viscosity, density, and pH. Subsequently, the coating was applied to pears by dipping, either alone or in combination with the biocontrol agent, and fruits were stored at 20 °C and 85% relative humidity for 7 days. Quality parameters, including oxygen consumption, ethylene production, weight loss, firmness, titratable acidity, soluble solids, pH, color, and gloss, were evaluated during storage. In a separate batch of fruit, previously coated pears were artificially inoculated with *Penicillium expansum* and disease incidence and severity were evaluated. The application of the pullulan coating, when combined with BCA, reduced disease incidence and helped maintain fruit quality during shelf life. Coated fruit showed lower ethylene production and respiration rates, suggesting delayed ripening, and exhibited better firmness retention than uncoated fruit, while titratable acidity, soluble solids content, pH, and weight loss were not significantly affected. These results highlight the potential of multifunctional products as a sustainable strategy to enhance biocontrol efficacy and improve the postharvest preservation of pears. Supported by the Government of Spain (PID2023-149464OR-I00) and by the 'Generalitat de Catalunya' (SGR: 2021SGR01477, Programa CERCA).

Keywords: biopolymers, biocontrol agents, food loss, postharvest pathogens, fruit preservation

S3-CO-04

Respuesta de variedades de melocotón al incremento de temperatura durante el desarrollo del fruto: implicaciones en calidad y daños por frío en poscosecha

Celia M. Cantin^{1*}, Walter Bosich², Luisa López³, Gemma Echeverría²

¹ Estación Experimental de Aula Dei - CSIC, 50059 Zaragoza, Spain

² IRTA, Postharvest, Fruitcentre, 25194 Lleida, Spain

³ Universitat de Lleida, Dep. Tecnologia de Aliments, 25198 Lleida, Spain

* Autor de correspondencia: cmcantin@eead.csic.es

El melocotón (*Prunus persica* L. Batsch) es una de las frutas de mayor relevancia económica a nivel mundial. En España, con más de 22 millones de toneladas producidas, las principales zonas productoras se concentran en el Valle del Ebro. Sin embargo, el cambio climático supone una amenaza creciente para el sector, lo que hace necesario evaluar cómo el aumento de temperatura afecta a la calidad del fruto. En este estudio se analizaron tres variedades de interés comercial, Nectaperf, Big Top y Extreme July, durante las campañas 2023 y 2024. Desde un mes después de plena floración hasta el endurecimiento del hueso, los árboles fueron sometidos a un incremento de +4 °C mediante cámaras abiertas de calentamiento en campo, con el objetivo de determinar cómo este estrés térmico temprano influye en la calidad en cosecha y en el comportamiento poscosecha. Se evaluaron parámetros de calidad físicoquímica del fruto (color, firmeza, sólidos solubles y acidez) así como la incidencia de síntomas de daños por frío como harinosidad y pardeamiento interno durante la conservación a 0,5 °C. Los resultados mostraron una marcada variabilidad varietal frente al impacto del aumento de temperaturas sobre parámetros de calidad en cosecha y durante postcosecha. En general, en los frutos sometidos a sobrecalentamiento, se observó un incremento de la acidez, así como una mayor susceptibilidad a los daños por frío. Estos resultados sugieren que el estrés térmico temprano podría alterar procesos fisiológicos clave asociados a la maduración y a la integridad celular del fruto. No obstante, la magnitud de dicha respuesta fue claramente dependiente de la variedad, lo que pone de relieve la importancia del material vegetal en la resiliencia frente a condiciones climáticas más cálidas.

Palabras clave: cambio climático; maduración; harinosidad; pardeamiento; variabilidad varietal.

Tratamientos Cortos con Altas Concentraciones de CO₂: Una Estrategia Innovadora para Preservar la Calidad de la Mora durante el Almacenamiento en Frío

Irene Romero, M. Isabel Escribano, Carmen Merodio, M. Teresa Sanchez-Ballesta*

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC). José Antonio Novais 6, 28040 Madrid, España

*Autor correspondiente: mballesta@ictan.csic.es

La reversión del color en las drupas (RDR) es uno de los principales desórdenes postcosecha que afectan la calidad de la mora durante el almacenamiento en frío. Aunque el uso de altas concentraciones de CO₂, como en atmósfera controlada o modificada, ha sido ampliamente estudiado para mitigar este problema, el efecto de tratamientos de corta duración con altos niveles de CO₂ ha recibido escasa atención. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de tratamientos breves (3 días) a 1 °C con concentraciones elevadas de CO₂ (15% y 20%) sobre la calidad de dos cultivares de mora (*Rubus fruticosus* cv. DR-BK-0047 y DR-BK-1021), con distinta susceptibilidad a la RDR. Se analizaron parámetros de calidad en muestras tratadas y control, incluyendo índice de RDR, incidencia de podredumbre, acidez titulable, sólidos solubles totales, pH, contenido de compuestos fenólicos y antocianinas, actividad antioxidante (ABTS y FRAP), malondialdehído, peróxido de hidrógeno y firmeza. Asimismo, se evaluó la expresión relativa de genes implicados en la biosíntesis de fenilpropanoides y en la modificación de la pared celular. Los tratamientos con CO₂ redujeron significativamente la RDR en ambos cultivares. Además, disminuyeron la incidencia de podredumbre y contribuyeron a mantener la firmeza, especialmente en los frutos tratados con el 20% de CO₂. A nivel molecular, las altas concentraciones de CO₂ modularon la expresión de genes relacionados con la biosíntesis de fenilpropanoides y la dinámica de la pared celular. Las diferencias observadas entre cultivares sugieren mecanismos regulatorios específicos que podrían determinar su respuesta al tratamiento y su comportamiento postcosecha. En conjunto, estos resultados indican que la aplicación de CO₂ a corto plazo a baja temperatura constituye una estrategia postcosecha eficaz para reducir la RDR, limitar el deterioro y preservar la calidad fisicoquímica y antioxidante de la mora.

Palabras clave: Calidad; Expresión Génica; Reversión del Color en las Drupas; *Rubus fruticosus*; Tratamientos gaseosos.

Agradecimientos: Este trabajo forma parte de los objetivos del proyecto PID2023-146445OB-I00, financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER, EU.

PAINÉIS



Efecto de los factores ecofisiológicos en el crecimiento de los microorganismos responsables de la podredumbre ácida en fruta de hueso

Júlia Borràs-Bisa, Neus Teixidó, Cristina Solsona, Rosario Torres, Carla Casals*

IRTA, Postcollita, Fruitcentre, 25003 Lleida, Catalunya, España

* Autor de correspondencia: carla.casals@irta.cat

La podredumbre ácida es una enfermedad emergente que afecta a numerosos cultivos como fresas, zanahorias, kiwis, melocotones y nectarinas. En fruta de hueso, bajo condiciones ambientales favorables, puede causar importantes pérdidas de producción. *Geotrichum candidum* es el principal agente causal de la podredumbre ácida, aunque otros microorganismos están asociados a la enfermedad, favoreciendo su desarrollo, siendo *Pichia kluyveri* uno de los principales identificados. Dada la limitada disponibilidad de estrategias de control, comprender los factores que afectan a su epidemiología resulta esencial para diseñar nuevas herramientas de manejo. Este estudio evaluó el crecimiento de *G. candidum* GC11(F11) y *P. kluyveri* CPPK1 expuestos a nueve temperaturas (0–35 °C) y siete niveles de actividad de agua (0.998–0.88 a_w), así como la interacción entre ambos microorganismos a 4, 25 y 30 °C. La correlación entre absorbancia y concentración de conidios a lo largo de su crecimiento confirmó que los valores de OD₆₀₀ reflejaron de forma fiable los niveles de inóculo. *G. candidum* GC11(F11) creció entre 0 y 35 °C, mientras que *P. kluyveri* CPPK1 no mostró crecimiento a 0 °C. El crecimiento óptimo se alcanzó entre 27–30 °C en *G. candidum* GC11(F11) y 25–35 °C en *P. kluyveri* CPPK1. A sus temperaturas óptimas, *P. kluyveri* CPPK1 presentó una tolerancia más amplia a bajas actividades de agua (0.92–0.998) en comparación con *G. candidum* GC11(F11) (0.96–0.998). El cultivo en PDA a 30 °C durante 24 h se identificó como la mejor condición para evaluar la interacción entre especies. En co-cultivo, el crecimiento de *G. candidum* GC11(F11) no estuvo afectado, mientras que *P. kluyveri* CPPK1 experimentó una reducción significativa en todas las temperaturas. Estos resultados aportan nuevos conocimientos sobre la ecofisiología de ambos patógenos y podrían respaldar el desarrollo de estrategias mejoradas de control como los modelos predictivos para estimar el riesgo de infección.

Palabras clave: temperatura; actividad de agua; *Geotrichum candidum*; *Pichia kluyveri*; patología.

Agradecimientos: ‘Generalitat de Catalunya’: Programa CERCA; Grupo consolidado 2021 SGR-01477; Grupo operativo: 16.01.01.PDR2014-2022. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades: Contrato predoctoral FPU (FPU22/03902).

S3-P-02

Comparative evaluation of pre- and post-harvest effects of serotonin application in rocket plants

Alba Arabia^{1,2*}, Sofía Álvarez-Real^{1,2}, Sergi Munné-Bosch^{1,2}

¹ Department of Evolutionary Biology, Ecology and Environmental Sciences, University of Barcelona, Barcelona, Spain.

² Research Institute of Nutrition and Food Safety, University of Barcelona, Barcelona, Spain.

*Corresponding author: alba.arabia@ub.edu

Serotonin, the biosynthetic precursor of melatonin, is an ancient and widespread molecule in plants whose physiological role remains largely unclear. Although it is well established as an intermediate in melatonin biosynthesis, little is known about whether serotonin can also act as a signaling molecule that modulates plant physiological processes, abiotic stress tolerance, crop yield and quality, and postharvest shelf life. In this context, rocket (*Eruca sativa*), a Mediterranean species increasingly valued as a functional food, was used to evaluate the effects of exogenous serotonin under both preharvest and postharvest conditions. A concentration of 10^{-4} M serotonin was used to assess its biostimulant effect on yield and quality in plants grown under two contrasting water availability regimes. Additionally, bags of rocket were treated with the same concentration of serotonin to evaluate its effect on postharvest shelf-life and quality during 12 days of storage at 4°C. Preharvest serotonin application unexpectedly reduced yield and quality under both irrigated and water-deficit conditions. During postharvest storage, serotonin showed a slight protective effect in bags obtained from well-watered plants, reducing weight loss and maintaining hydration during the first 8 days, an effect associated with a slower progression of deterioration. In bags obtained from water-stressed plants, serotonin also reduced the severity of decay during mid-storage, but this effect was not associated to improved hydration. Overall, our study revealed unexpected effects of serotonin on rocket, negatively influencing both yield and quality at harvest but partially reducing decay during postharvest storage. Despite its potential, these results raise questions about its function as a signaling molecule in plants and limit its agricultural applications.

Keywords: Biostimulants, *Eruca sativa*, Plant growth regulators, Shelf-life, Water deficit

Degradación de clorofilas durante la conservación postcosecha y su relación con los daños por frío en frutos cítricos

Alexander González-Araúz¹, María Jesús Rodrigo¹ y Lorenzo Zacarías^{1*}

¹ Departamento de Biotecnología, Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC), Valencia

*Autor correspondencia: lzacarias@iata.csic.es

La conservación refrigerada es la tecnología postcosecha más ampliamente utilizada para preservar la calidad y prolongar la vida comercial de los frutos cítricos. Sin embargo, determinadas variedades y especies de cítricos son susceptibles de desarrollar daños por frío (DF) durante la conservación refrigerada prolongada. Por otro lado, la desverdización con etileno es una práctica habitual en frutos de variedades tempranas o de media estación de cítricos para inducir la coloración de la piel cuando el fruto mantiene todavía color verde externo, pero ha alcanzado una maduración interna adecuada para el consumo. La desverdización con etileno induce la degradación de clorofilas y estimula la síntesis de carotenoides, favoreciendo el cambio de color característico. Sin embargo, este tratamiento puede ocasionar alteraciones y manchados en los frutos durante la posterior conservación refrigerada, pero las condiciones en las que se provocan y las causas de las mismas no se conocen con detalle. En este trabajo hemos evaluado la susceptibilidad a los DF en frutos de variedades que se desverdizan comercialmente (mandarinas Satsuma, Orogrande, Clemenules y naranja Navelina) desverdizados con etileno o con distinta coloración externa, y posteriormente conservados a 2 °C durante 8 semanas. En general, la intensidad de los manchados fue diferente según las variedades, pero los mayores índices de DF se detectaron en frutos verdes, virando o desverdizados de las distintas variedades en los que proseguía la desverdización de la piel, y la consiguiente degradación de clorofilas, durante la conservación a bajas temperaturas. Los frutos maduros de todas las variedades fueron los más resistentes al desarrollo de DF. Estos resultados sugieren que un catabolismo acelerado de clorofilas, inducido por etileno o de forma natural, durante la conservación refrigerada puede ser un factor desencadenante de los DF, posiblemente por la acumulación de intermediarios altamente reactivos derivados de su degradación.

Palabras-chave: Daño por frío, desverdización, etileno, clorofilas, frutos cítricos.

S3-P-04

Implementación de la tecnología GEO-FDP® para la reutilización del agua de proceso y el control de patógenos

Ana María Fernández-León, Eva María Alcaide-Traver, Mónica Palomino-Vasco, Carlos Moraga-Lozano, Manuel J. Serradilla*

¹ Área de Postcosecha, Valorización Vegetal y Nuevas Tecnologías. Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura. Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura. Avenida Adolfo Suárez s/n - 06007 Badajoz

*Autor correspondiente:manuel.serradilla@juntaex.es

El objetivo de este trabajo fue evaluar la tecnología GEO-FDP®, basada en microfiltración, radiación UV-C y un reactor EPOX (electroporación/oxidación avanzada), para mejorar la calidad del agua de proceso en sistemas de recirculación y controlar patógenos alterantes asociados a fruta de hueso en centrales hortofrutícolas.

El sistema redujo la turbidez del agua de proceso empleada desde valores próximos a 50 UNF hasta 1,67 UNF después de 18 h de tratamiento, eliminando además la materia orgánica en suspensión visible. Paralelamente, los recuentos de microorganismos aerobios mesófilos totales, levaduras y mohos disminuyeron drásticamente, hasta dejar de ser detectables a partir de los 10 min de tratamiento en agua recirculada. No se detectaron enterobacterias. Asimismo, se estudió la eficacia del sistema frente a *Monilinia* spp., *Botrytis* spp., *Penicillium* spp. y *Geotrichum* spp. en agua inoculada (10^5 esporas/mL). La microfiltración mostró una elevada capacidad de retención de esporas, mientras que la radiación UV-C (254 nm) redujo el crecimiento fúngico, aunque requirió mayores tiempos de exposición. El módulo EPOX fue el tratamiento más eficaz. A 10 ppm de cloro libre generado por el módulo EPOX inhibió desde el inicio el desarrollo de *Monilinia*, *Botrytis* y *Geotrichum* spp., mientras que *Penicillium* spp. requirió 20 min de tratamiento. Sin embargo, al incrementar la concentración a 20 ppm de cloro libre, *Penicillium* spp. quedó inhibido a los 3 min, y el sistema completo operando a esta concentración permitió su control desde el inicio. En conjunto, GEO-FDP® mostró un elevado potencial para mejorar la calidad microbiológica del agua de proceso, favorecer su reutilización de forma segura y aportar capacidad de desinfección del agua, ayudando a mantener una baja carga de patógenos y a reducir el riesgo de contaminación cruzada.

Palavras-chave: clarificação; desinfeção; eletroporação; recirculação; fungos fitopatogénicos

***Gnomoniopsis smithogilvyi* na cultura do castanheiro: impacto e desafios para as regiões produtoras**

Filipe Lema^{1*}, Paula Baptista¹, Cristina Oliveira² e Elsa Ramalhosa^{1*}

¹ CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

² Landscape, Environment, Agriculture and Food (LEAF), Instituto Superior de Agronomia (ISA), Universidade de Lisboa, 1349-017 Lisboa, Portugal

* Correspondence: elsa@ipb.pt; filipe.lema@ipb.pt

O castanheiro europeu (*Castanea sativa* Mill.) é uma planta cultivada em muitas regiões do mundo, onde o seu fruto tem um elevado valor comercial. Em Portugal, a produção desta cultura tem um impacto económico significativo, sobretudo em Trás-os-Montes, onde se concentra a maior área de cultivo do castanheiro. No entanto, é do conhecimento geral que o fruto do castanheiro é suscetível a infeções causadas por fungos, devido aos cortes, abrasões e riscos no pericarpo que podem ser provocados pelos insetos, queda do fruto, bem como pelo método de colheita utilizado. Além disso, a ausência do estilete (tufo) facilita o acesso dos agentes patogénicos à semente. Um dos principais agentes causadores de podridões nos frutos, é o fungo *Gnomoniopsis smithogilvyi*, já identificado em vários países da Ásia, América e Europa. O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão abrangente sobre este agente causal, apresentando as percentagens de infeção e os estragos provocados por este fungo a nível mundial, e os diferentes meios disponíveis para o seu controlo. Foi já isolado em frutos apodrecidos e assintomáticos, outros órgãos da árvore e em galhas da vespa asiática, em países como a Itália, Suíça e Espanha, entre outros. Em Portugal, apesar de ser uma doença emergente, a presença deste fungo também já foi reportada. Serão apresentadas diferentes práticas na pré e pós-colheita que estão a ser implementadas para tentarem controlar a proliferação deste fungo, destacando-se a remoção dos restos da produção após a colheita, poda e fertilizantes (pré-colheita), e o tratamento com água quente + enzimas capazes de degradar a parede celular fúngica, ozono gasoso, irradiação por raios X e desinfetantes (pós-colheita). Assim, este fungo é atualmente reconhecido como um patogénico emergente, o qual está a ameaçar o cultivo da castanha e a desafiar investigadores, decisores políticos e produtores de castanha à escala global. No final, serão apresentados alguns pontos a considerar no futuro, de modo a minimizar os efeitos nefastos deste agente.

Palavras-chave: Castanha, distribuição geográfica, impactos na produção, práticas na pré e pós-colheita

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo financiamento atribuído através dos fundos nacionais FCT/MCTES (PIDDAC), ao CIMO (UIDB/00690/2020 e UIDP/00690/2020), SusTEC (LA/P/0007/2021) e LEAF (UID/AGR/04129/LEAF). Filipe Lema agradece à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro pela atribuição da bolsa de investigação PRT/BD/154025/2022. Ainda, Filipe Lema agradece a Sociedade Portuguesa de Biologia de Plantas pela atribuição da bolsa de inscrição no XIII Simpósio Ibérico de Maturação e Pós-colheita.

SESSÃO IV

**TECNOLOGIAS DE CONSERVAÇÃO
E EMBALAGENS SUSTENTÁVEIS
PARA MINIMIZAR O IMPACTO AMBIENTAL
E AUMENTAR O ACESSO AOS MERCADOS**



Orador convidado



Vitor Alves
Departamento de Ciências e Engenharia de
Biosistemas, ISA, Lisboa, Portugal

Vítor Alves é Professor Associado de Engenharia Alimentar no Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa e investigador na unidade de investigação LEAF — Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food.

É doutorado em Engenharia Química, na área de processos com membranas, pela Universidade NOVA de Lisboa e possui Agregação na especialidade Engenharia Alimentar pelo ISA/ULisboa.

A sua investigação inclui o desenvolvimento de soluções inovadoras e sustentáveis de embalagem alimentar, incluindo filmes ativos biodegradáveis e revestimentos comestíveis para prolongar o período de vida útil de produtos hortofrutícolas. Os seus interesses científicos incluem também a valorização de fontes naturais pouco exploradas de biomoléculas e o desenvolvimento de estratégias para a sua estabilização e aplicação em sistemas alimentares.

Inovação em Embalagens Sustentáveis para a Redução de Perdas Pós-Colheita

Vitor Alves^{1*}, Tiago Vieira², Joana Oliveira¹, Margarida Moldão Martins¹

¹ LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food Research Center, Laboratório Associado TERRA, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

² Universidade Católica Portuguesa, CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Rua Diogo Botelho 1327, 4169-005 Porto, Portugal

*Autor correspondente, E-mail: vitoralves@isa.ulisboa.pt

As perdas pós-colheita constituem um dos principais desafios à sustentabilidade dos sistemas agroalimentares, com implicações significativas a nível económico, na eficiência do uso de recursos, na segurança alimentar e no acesso a mercados exigentes. Neste contexto, as soluções de embalagem assumem um papel determinante na preservação da qualidade e na extensão da vida útil dos produtos, sendo hoje também incontornável a necessidade de integrar critérios de sustentabilidade no seu desenvolvimento. Nos últimos anos, têm sido exploradas diferentes abordagens com base em plásticos compostáveis, como o poli(ácido láctico) (PLA), a policaprolactona (PCL) e o polibutileno adipato-co-tereftalato (PBAT), bem como biopolímeros edíveis (quitosano, alginato e pectina, p.e.), com resultados encorajadores. Estes materiais têm sido usados no desenvolvimento de várias estratégias de embalagem, como películas e revestimentos biodegradáveis com propriedades de barreira a gases (O₂, CO₂) e vapor de água ajustadas, sistemas ativos com a incorporação de compostos com atividade antimicrobiana e antioxidante, bem como em soluções capazes de modular a atmosfera no interior da embalagem. De um modo geral, estas estratégias têm demonstrado potencial para retardar processos de deterioração e contribuir para a redução de perdas, mantendo níveis adequados de qualidade. Apesar destes avanços, subsistem limitações relevantes, nomeadamente ao nível da viabilidade técnico-económica, da escalabilidade e do enquadramento regulamentar. Torna-se, por isso, essencial reforçar a articulação entre investigação e aplicação industrial, para que a combinação de materiais compostáveis com tecnologias de embalagem ativa e inteligente possa assumir um papel central na redução de perdas pós-colheita e na construção de cadeias de valor mais sustentáveis.

Palavras-chave: Embalagens ativas; Polímeros compostáveis; Películas biodegradáveis; Revestimentos comestíveis; Vida útil; Antimicrobianos naturais.

S4-CO-01

Retirada por impossibilidade de comparência do autor

Hesperidina como Tratamiento Poscosecha para Retrasar la Senescencia y Mantener la Calidad de las Naranjas

Christian Fernández-Picazo, María Nicolás-Almansa, Pedro Javier Zapata, María López-Molina, Salvador Castillo, Fabián Guillén

Grupo de Investigación en Postcosecha de Frutas y Hortalizas, Instituto de Investigación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3.2, 03312 Orihuela, España.

*Autor de correspondencia: christian.fernandez01@goumh.umh.es

La hesperidina es una flavanona abundante en la piel de los cítricos. El objetivo de este estudio ha sido evaluar la aplicación poscosecha de hesperidina en naranjas recién recolectadas, con el fin de analizar su efecto sobre la calidad y conservación del fruto durante el almacenamiento. Para ello se aplicaron diferentes concentraciones de hesperidina mediante inmersión durante 10 minutos. La calidad del fruto se evaluó cada 15 días durante un periodo de almacenamiento de 75 días a 8 °C. Se analizaron diversos parámetros de calidad y variables relacionadas con compuestos bioactivos. Los tratamientos con hesperidina, especialmente a concentraciones más elevadas, redujeron la pérdida de peso y permitieron mantener el color externo (CIE L* y ángulo de tono CIE) y la firmeza del fruto en comparación con el control. Asimismo, la tasa de respiración fue menor en los frutos tratados, lo que sugiere una disminución de la actividad metabólica. La integridad de las membranas se conservó mejor tanto en los tejidos de flavedo como en los de albedo, como se evidenció por una menor fuga de electrolitos. Los frutos tratados con hesperidina presentaron un menor índice de madurez durante el almacenamiento, principalmente debido a una mejor conservación de la acidez titulable, lo que indicó un retraso en la maduración interna. Además, el contenido de carotenoides totales y de polifenoles también se vio influido por los tratamientos, lo que contribuyó a un mejor equilibrio antioxidante. En conjunto, la menor senescencia observada en los frutos tratados con hesperidina podría estar asociada a una reducción de la tasa metabólica y del estrés oxidativo. Estos resultados sugieren que la hesperidina tiene un alto potencial como tratamiento poscosecha. Estudios complementarios podrían revelar la posibilidad de valorizar subproductos agroindustriales ricos en hesperidina como tratamientos poscosecha para prolongar la vida útil de los frutos.

Palabras clave: *Citrus × sinensis* (L.) Osbeck, almacenamiento refrigerado, polifenoles, calidad poscosecha, podredumbre

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España y por la Comisión Europea a través de fondos FEDER (“Una manera de hacer Europa”). Proyecto PID2022-141356OB-I00.

S4-CO-03

Impacto da utilização de diferentes atmosferas de armazenamento na qualidade da pera Rocha

Cláudia Oliveira¹, Catarina Brito¹, Elaine Fagundes¹, Carlos A. Elias¹, Ana C. Rodrigues^{1,2}

¹ RochaCenter, Centro de Pós-Colheita e Tecnologia, ACE, Bombarral, Portugal

² CiTechCare – Centre for Innovative Care and Health Technology, School of Health Sciences, Polytechnic of Leiria, 2411-901 Leiria, Portugal

*Autor correspondente: claudia.oliveira@rochacenter.pt

As condições de armazenamento desempenham um papel fundamental na manutenção da qualidade pós-colheita, em frutos climatéricos. A refrigeração e atmosferas de baixo oxigénio permitem retardar processos metabólicos associados ao amadurecimento. Em oito épocas de colheita, frutos de três pomares de pera Rocha do Oeste foram armazenados em frio (-0,5 °C) e (1) *Ultra Low Oxygen* (ULO, 0,5 kPa O₂), (2) atmosfera controlada (AC, 2,5 kPa O₂), (3) atmosfera normal (AN, 20 kPa O₂) e (4) protocolo 1-MCP com *delay* (AC, 4 kPa O₂) com o objetivo de avaliar a adequabilidade das diferentes tecnologias ao armazenamento da pera Rocha. Em cada colheita, os frutos foram caracterizados (firmeza da polpa, sólidos solúveis totais, acidez total, regressão do amido, Índice de Streiff, cor da epiderme, compostos fenólicos totais e capacidade antioxidante). À saída do armazenamento (D1) e após sete dias (D7) em *shelflife* (18 ± 2 °C) os frutos foram caracterizados (parâmetros já referidos e acidentes fisiológicos) evidenciando o impacto da tecnologia utilizada na qualidade e capacidade de amadurecimento dos frutos. Os resultados obtidos demonstram: (1) é fundamental o controlo e monitorização das condições de frio, humidade relativa e composição da atmosfera; (2) a atmosfera normal em armazenamentos longos desenvolve escaldão superficial (+ 50% frutos); (3) o uso de 1-MCP com *delay* bloqueia irreversivelmente o metabolismo dos frutos com firmeza da polpa inalterada entre D1 e D7; (4) o uso de atmosferas ULO permite controlar escaldão (≤ 10% frutos) e a recuperação metabólica evitando ocorrência de acastanhamentos internos. O °Brix apresenta maior variabilidade ao longo dos anos e a taxa de firmeza entre D1 e D7 é semelhante ao longo dos anos. Todas estas tecnologias podem ser utilizadas para armazenar pera Rocha dependendo das características iniciais dos frutos, do tempo de armazenamento pretendido e do mercado a que se destinam.

Palavras-chave: acidentes fisiológicos, atmosfera controlada, atmosfera normal, ULO, 1-MCP.

S4-CO-04

Recubrimientos comestibles antifúngicos con extracto de hueso de aguacate y eugenol para controlar la pudrición por *Penicillium* y mantener la calidad de naranjas ‘Valencia Late’ frigoconservadas

Ricardo Lima de Souza, Ana Casino, Lluís Palou, María Bernardita Pérez-Gago*

Unitat de Tecnologia Postcollita (UTP), Centre d'AgroTecnologies Avançades (CATA), Institut Valencià d'Investigacions Agràries (IVIA), 46113 Montcada, Valencia

* Autor de correspondència: perez_mbe@gva.es

Los principales retos del almacenamiento en frío de cítricos son reducir la pérdida de peso y la incidencia de enfermedades de poscosecha, entre las que destacan las podredumbres verde y azul, causadas por *Penicillium digitatum* y *P. italicum*, respectivamente. La incorporación de extractos vegetales y compuestos volátiles en recubrimientos comestibles se presenta como una alternativa sostenible a los fungicidas químicos convencionales para controlar estas enfermedades y mantener la calidad de los cítricos en poscosecha. Entre varios extractos obtenidos de subproductos de la industria alimentaria, el extracto de hueso de aguacate (AVS), rico en compuestos bioactivos antifúngicos, inhibió completamente el crecimiento in vitro de *P. digitatum* y *P. italicum*. Asimismo, estudios previos demostraron la eficacia del eugenol (EU) frente a estos hongos. En este trabajo se evaluó el efecto de recubrimientos comestibles de carboximetilcelulosa (CMC) formulados con EU solo o con AVS combinado con 0,8% EU en la vida poscosecha de naranjas ‘Valencia Late’ almacenadas durante 3 semanas a 5 °C más un período de comercialización de 7 días a 20 °C. En fruta inoculada artificialmente 24 h antes con los hongos, los recubrimientos CMC-EU y CMC-AVS-EU redujeron eficazmente la podredumbre verde al final del almacenamiento, con reducciones de incidencia del 58 y 84% y de severidad del 82 y 89%, respectivamente. Sin embargo, no fueron efectivos frente a la podredumbre azul. En fruta sin inocular, los recubrimientos redujeron significativamente la pérdida de peso y firmeza respecto al control sin recubrir y mantuvieron la calidad sensorial. Estos resultados confirman el potencial de los recubrimientos a base de CMC formulados con AVS y EU como estrategia efectiva y sostenible para controlar la podredumbre verde y preservar la calidad de las naranjas durante el almacenamiento frigorífico en el marco de la bioeconomía circular.

Palabras clave: Carboximetilcelulosa; Podredumbre verde; Podredumbre azul; Calidad fisicoquímica; Calidad sensorial.

S4-CO-05

Multifunctional Protein-Based Nanocoating Carrying a BCA for Postharvest Quality Preservation and Blue Mold Control in Pears

Guillem Cuenca*, Marcela Miranda, Carla Casals, Cristina Solsona, Cèlia Sànchez, Neus Teixidó

IRTA, Postharvest, Fruitcentre, 25003 Lleida, Catalonia, Spain

* Autor de correspondencia: guillem.cuenca@irta.cat

Food loss and waste remain a global challenge across the supply chain, particularly for fresh fruits at postharvest due to their high perishability and susceptibility to fungi infections and overripening. Biocontrol agents (BCAs) have been deeply studied as sustainable alternatives to chemical treatments. In this study, a multifunctional edible protein-based nanocoating was developed and evaluated on pears as a carrier for BCAs to maintain quality and control blue mold caused by *Penicillium expansum*. For each treatment, 130 'Blanquilla' pears were dipped in the nanocoating dispersion alone or in combination with *Pseudomonas syringae* or *Metschnikowia pulcherrima*, and water was used as a control treatment. During 9 days of storage at 20°C and 85% RH, weight loss, respiration rate, ethylene production, colour, gloss, firmness, soluble solids content (SS), titratable acidity (TA), and pH were evaluated. In addition, treatment efficacy was assessed *in vivo* as a preventive strategy against artificial inoculation with *P. expansum*. No significant differences in physiological parameters were observed due to the addition of BCA into the nanocoating. Overall, nanocoating treatments did not increase water loss and reduced respiration rate and ethylene production, delayed skin colour change, and improved firmness retention. No significant differences were found in SS, TA, or pH. Regarding fungal infection, the nanocoating alone reduced disease incidence and severity, compared to the control, five days after inoculation under the same storage conditions. The BCA *P. syringae* alone was also effective, and its combination with the nanocoating did not improve its antifungal activity. These results indicate that the developed multifunctional product preserves pear quality and contributes to controlling *P. expansum*. Moreover, it shows potential for combination with other antifungal strategies to enhance protection against fungal diseases. This multifunctional protein-based nanocoating represents a sustainable postharvest strategy with potential to reduce fungal decay and mitigate food waste in pears and other fruits. Funded by the Government of Spain (PID2023-149464OR-I00) and by the 'Generalitat de Catalunya' (SGR: 2021SGR01477, Programa CERCA).

Palabras clave: edible coating; biocontrol agents; postharvest disease control; *Penicillium expansum*; fruit quality.

Recubrimientos con sorbitol, pectina y limoneno mejoran la conservación postcosecha de la granada “Mollar de Elche”

Alberto Guirao¹, Ánder Solana-Guilabert¹, Daniel Valero¹, Fernando Garrido-Auñón¹, Huertas María Díaz-Mula¹, Domingo Martínez-Romero¹ y Juan Miguel Valverde^{1*}

¹ Instituto de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3.2, Orihuela, España.

* jm.valverde@umh.es

La granada (*Punica granatum* L.) es un fruto muy valorado por sus características organolépticas, así como, por sus propiedades beneficiosas, debidas a su alto contenido en compuestos con capacidad antioxidante. Sin embargo, la vida útil postcosecha de estos frutos se ve limitada por su sensibilidad a los daños por frío y deshidratación. Una pérdida excesiva de peso puede resultar en el endurecimiento de la cáscara y el pardeamiento de la corteza y arilos, e incluso puede causar cambios indeseables en la textura y el sabor. El sorbitol es poliol de uso alimenticio, con propiedades plastificantes, utilizado en recubrimientos comestible. El objetivo de este trabajo ha sido evaluar la aplicación de un recubrimiento comestible elaborado con sorbitol (2%), pectina (3%) y (0.05%). Los frutos fueron sumergidos en esta disolución durante 3 minutos, tras el secado con aire, se almacenaron durante 62 días a 7°C y 95% de humedad relativa seguido de 1 día a 20 °C. El tratamiento tuvo un efecto significativo en reducir las pérdidas de peso y mantuvo la firmeza. El índice de madurez y el contenido de compuestos bioactivos no se vio alterado durante la conservación postcosecha. Estos resultados demuestran que el sorbitol junto al limoneno, pueden utilizarse como componentes de recubrimientos comestibles para mejorar la calidad postcosecha de la granada. Estos resultados son parte del proyecto de I+D+i PID2022-137282O8-I00, financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER, UE. Agradecimientos a la Conselleria de Educación, Universidades y Empleo por la beca concedida para realizar estudios de doctorado a Alberto Guirao Carrascosa (CIACIF/2022/270).

Palabras clave: Poliol; Monoterpeno; Deshidratación; Firmeza; Bioactivos.

PAINÉIS



S4-P-01

Efeito da aplicação de espumas à base de celulose na conservação de azeitonas de mesa com teor de sódio reduzido – Resultados Preliminares

Letícia Alves^{1,2*}, Ermelinda Pereira¹, Pedro Crugeira¹, Tânia Graça¹, André Guerra², Hayriye Ünal³, Elsa Ramalhosa¹

¹ CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

² Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ - Campus Valença, Brasil.

³ Sabanci University Nanotechnology Research Center (SUNUM), Turkey.

*Autor correspondente: leticia.alves@ipb.pt

Este estudo, desenvolvido no âmbito do projeto OLIVEPACK, investiga a aplicabilidade de espumas funcionalizadas como estratégia de embalagem ativa para azeitonas de mesa (cv. Negrinha de Freixo) conservadas em salmoura com teor reduzido de sódio (3,5% NaCl), em comparação com o padrão convencional de 6,5% NaCl. Foram testadas diferentes formulações de espumas - celulose pura, celulose com hidroxitirosol e celulose com óleo essencial, aplicadas por imersão na salmoura ou fixas na tampa. Ao longo de 3 meses de armazenamento, os parâmetros físico-químicos (cor, textura, pH, acidez titulável, teor de sal e compostos fenólicos) e microbiológicos (aeróbios mesófilos totais, bolores e leveduras, bactérias ácido-lácticas e enterobactérias), em azeitonas e salmoura, foram avaliados. Observou-se que a redução de NaCl para 3,5% não comprometeu a estabilidade físico-química, mantendo-se o pH e acidez titulável em níveis compatíveis com a segurança microbiológica. A cor e a textura das azeitonas permaneceram estáveis, sugerindo preservação das características sensoriais. No que se refere à qualidade microbiológica, as espumas funcionalizadas, especialmente com óleo essencial, promoveram reduções superiores a 1,5 log UFC/mL nas populações de bolores e leveduras da salmoura. As enterobactérias mantiveram-se em níveis baixos, não detetáveis, evidenciando que a redução do teor de sal não favoreceu o seu crescimento. Adicionalmente, a manutenção ou redução de aeróbios mesófilos e bactérias ácido-lácticas indicou que as espumas não estimularam o seu crescimento. Observou-se a preservação ou incremento dos compostos fenólicos, sugerindo possível migração dos fenóis presentes na espuma para a salmoura. Os resultados evidenciam o potencial do uso de embalagens ativas na produção de azeitonas com teor reduzido de sódio.

Palavras-chave: Segurança alimentar; Hidroxitirosol; Óleos essenciais; Bionanocompósitos; Fermentação natural.

Agradecimentos: Os autores agradecem o apoio financeiro atribuído ao Projeto “OLIVEPACK-Bio-based antimicrobial packaging materials to increase the shelf life of naturally fermented low salt table olives”, pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) no âmbito do Programa PRIMA (Projeto com a Referência: PRIMA/0007/2023). Este trabalho foi também suportado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): UIDB/00690/2025 (DOI:10.54499/UIDB/00690/2025) e UIDP/00690/2025 (DOI: 10.54499/UIDP/00690/2025); e SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020).

S4-P-02

Avaliação de Filmes com Óleos Essenciais na Conservação do Morango

Lucas Reis¹, Matilde Felício¹, Nayane Abreu¹, Dulce Antunes^{1,2}, Custódia Gago^{1,2}, Adriana Guerreiro^{1,3*}

¹ Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas 8005-139 Faro

² MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro

³CEOT – Centro de Eletrónica, Optoelectrónica e Telecomunicações, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas 8005-139 Faro

*Autor correspondente: acguerreiro@ualg.pt

Filmes ativos à base de poli (ácido láctico) (PLA) e poli(3-hidroxibutirato) (PHB) foram desenvolvidos através da incorporação de 5% de óleo essencial de sementes de aipo (*Apium graveolens*, CEO) e óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis*, RO) como aditivos ativos, via electrospinning. O morango (*Fragaria ananassa*), fruto rico em nutrientes e com elevado teor de compostos benéficos para a saúde, é particularmente suscetível a danos mecânicos e a contaminação microbiológica, o que pode alterar as suas propriedades sensoriais e comprometer o seu amadurecimento e tempo de prateleira. Assim, a busca por soluções capazes de prolongar a vida útil e preservar a qualidade dos frutos tem ganho destaque. Para avaliar o desempenho destes filmes ativos, foi realizado um ensaio de aplicação em morangos frescos, no qual foram analisadas diversas características qualitativas e quantitativas do fruto ao longo do armazenamento. Foram igualmente determinadas a carga microbiana total, bem como a capacidade antimicrobiológica do próprio filme, de forma a verificar a sua eficácia na inibição do crescimento de microrganismos deteriorantes e patogénicos. Estes ensaios permitiram confirmar o potencial dos filmes desenvolvidos para melhorar a conservação pós-colheita do morango e prolongar a sua vida útil.

Palavras-chave: Poli (ácido láctico) (PLA); Poli(3-hidroxibutirato) (PHB); Atividade antimicrobiana; Pós-colheita; Tempo de prateleira.

S4-P-03

Potencial uso de antioxidantes naturais na conservação de pera Rocha

Catarina Brito^{1*}, Cláudia Oliveira¹, Elaine Fagundes¹, Carlos A. Elias¹, Ana C. Rodrigues^{1,2}

¹ RochaCenter, Centro de Pós-Colheita e Tecnologia, ACE, Bombarral, Portugal

² CiTechCare – Centre for Innovative Care and Health Technology, School of Health Sciences, Polytechnic University of Leiria, 2411-901 Leiria, Portugal

*Autor correspondente: catarina.brito@rochacenter.pt

Os antioxidantes assumem um papel determinante no armazenamento pós-colheita de frutos climatéricos, contribuindo para a preservação da qualidade e o prolongamento da vida útil sob atmosfera controlada. Estes compostos integram os mecanismos de defesa contra o *stress* oxidativo, através da neutralização de espécies reativas de oxigénio (ROS) produzidas no metabolismo respiratório e exacerbadas pelas condições de armazenamento. Neste estudo, avaliou-se o potencial antioxidante de compostos naturais - ácido ascórbico, astaxantina, extratos de bagaço e de folhas de oliveira, glutatona, resveratrol e vitamina E - em frutos de três pomares de pera Rocha da região Oeste, armazenados a -0,5 °C em atmosfera controlada (2,5 kPa O₂). À colheita, os frutos foram caracterizados quanto à firmeza da polpa, teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável, taxa de regressão do amido, índice de Streiff, cor da epiderme, compostos fenólicos totais e capacidade antioxidante. Num período máximo de 24 horas, foram imersos nas soluções antioxidantes durante 1 minuto, arrefecidos e armazenados. Após o período de armazenamento e sete dias em simulação de *shelf-life* (18 ± 2 °C), repetiu-se a caracterização e quantificou-se ainda a incidência de distúrbios fisiológicos, nomeadamente escaldão superficial e acastanhamento interno. Os resultados evidenciaram: (i) aumento da capacidade antioxidante; (ii) eficácia de alguns compostos na redução do escaldão superficial; (iii) influência das condições do pomar na resposta aos tratamentos; e (iv) ausência de alternativas com eficácia comparável à difenilamina (DPA), atualmente proibida na União Europeia. Apesar do potencial observado, a aplicação destes antioxidantes requer otimização das formulações, visando melhorar a adesão à superfície do fruto e a estabilidade, sobretudo em compostos lipofílicos.

Palavras-chave: acastanhamentos internos, acidentes fisiológicos, atmosfera controlada, escaldão superficial

Agradecimentos: Parte do trabalho foi financiada pela Agenda Mobilizadora Tec4Green (N.º 14/C05-i03/2021 – PRR-C05-i03-I-000164)

S4-P-04

Influencia de la aplicación de productos cúpricos comerciales sobre la calidad e incidencia al rajado de tomate cultivado en invernadero

Irene Domínguez^{1*}, Almudena Puchades², Raúl Sampedro², Roxana Tudor¹, María Medrán¹, Paco Romero²

¹ Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA). Centro IFAPA-La Mojonera, Camino de San Nicolás 1, La Mojonera 04475 Almería, Spain

² Postharvest Physiology and Biotechnology for Food Sustainability (PPB4FS) Lab. Dept. Biotecnología de Alimentos, Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC). Av. Catedrático Agustín Escardino, 7. 46980 Paterna (Valencia, Spain).

*Autor de correspondencia: irene.dominguez.perez@juntadeandalucia.es

El rajado del fruto es una fisiopatía que provoca importantes pérdidas económicas y contribuye al desperdicio alimentario. Aunque su origen es multifactorial y fuertemente dependiente del genotipo, estudios recientes demuestran que la deficiencia de cobre (Cu) durante el cultivo incrementa hasta cinco veces la susceptibilidad al rajado en tomate.

Hemos evaluado el efecto de la aplicación foliar de dos formulaciones cúpricas comerciales, hidróxido cúprico (Kdos) y nanopartículas de Cu (Cupra), sobre la calidad físico-química, la actividad redox y la incidencia de rajado en dos variedades precomerciales de tomate Cherry (ChC y ChR) crecidas en fincas experimentales de Almería. Durante ocho semanas se aplicaron las dosis recomendadas por los fabricantes y se mantuvo un control tratado con agua. Se realizaron tres muestreos, caracterizando frutos maduros tanto a día 0 como tras 9 días de conservación postcosecha. El cultivar determinó la calidad físico-química en los muestreos, mientras que la respuesta a los tratamientos dependió de la variedad y del momento de evaluación. En general, la calidad y aptitud postcosecha de los frutos tratados fueron comparables a las del control cultivado en deficiencia de Cu. En la variedad ChC, el tratamiento con Kdos redujo a la mitad la incidencia acumulada y la velocidad de aparición de rajado. La variedad ChR, intrínsecamente más resistente, no presentó diferencias significativas entre tratamientos. El análisis voltamperométrico de micropartículas mostró perfiles diferenciados de actividad redox frente a ROS, explicando un 91% de la varianza, entre frutos procedentes de plantas control y tratadas, tendencia que se mantuvo tras la conservación. En conjunto, los resultados confirman que la deficiencia de Cu incrementa el riesgo de rajado y sugieren que la aplicación foliar de formulaciones cúpricas comerciales, inicialmente pensadas para su uso como plaguicidas, puede mitigar esta fisiopatía en variedades susceptibles, lo que despierta intereses agronómicos, comerciales y medioambientales. Proyecto: PID2023-153249OB-100.

Palabras clave: Cherry, deficiencia de cobre, estrés abiótico, rajado, voltamperometría.

S4-P-05

Tratamientos precosecha con poliaminas mejoran la calidad de las cerezas en la recolección y durante la conservación

María Serrano^{1*}, Jenifer Puente-Moreno¹, María Emma García-Pastor¹, Huertas María Díaz-Mula¹, Fernando Garrido-Auñón², Juan Miguel Valverde², Fabián Guillén², Daniel Valero².

¹ Dpto. Biología Aplicada, CIAGRO, Escuela Politécnica Superior, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Benile, km 3,2, 03312, Orihuela (Alicante), España.

² Dpto. Tecnología Agroalimentaria, CIAGRO, Escuela Politécnica Superior, Universidad Miguel Hernández, Ctra. Benile, km 3,2, 03312, Orihuela (Alicante), España.

* m.serrano@umh.es

Las cerezas (*Prunus avium* L.) tienen un alto valor comercial y nutricional, aunque su producción y comercialización se enfrentan a numerosos desafíos antes y después de la cosecha, agravados por fenómenos climáticos extremos, como olas de calor o lluvias torrenciales, que disminuyen el rendimiento y la calidad de la fruta. Se ha demostrado que las poliaminas, como la putrescina (Put) y la espermidina (Spd), mejoran la tolerancia al estrés y la calidad de los frutos. Por lo tanto, este estudio evaluó el efecto de las aplicaciones precosecha de Put y Spd sobre el rendimiento del cultivo, la tolerancia a condiciones climáticas adversas, debido a fuertes lluvias, y la calidad de los frutos en la cosecha y durante la conservación, en los cultivares de cereza dulce 'Sunburst' y 'Skeena' durante dos temporadas consecutivas, 2022 y 2023. Los resultados mostraron que los tratamientos con Put y Spd a 0,01, 0,1 y 1 mM aumentaron significativamente la producción total en 2022 y redujeron el agrietamiento inducido por las fuertes lluvias ocurridas en 2023. Además, se observaron mejoras significativas en los atributos de calidad de las cerezas en ambos cultivares y años, evidenciadas por un aumento en el peso, la firmeza, el color rojo, la acidez titulable y las concentraciones de antocianinas y fenoles, observándose los mayores efectos con 0,01 mM de ambas poliaminas. Estos incrementos de los parámetros de calidad nutritiva, organoléptica y funcional se mantuvieron durante la conservación. Por lo tanto, los tratamientos con poliaminas, en momentos clave del desarrollo del fruto, podrían ser una herramienta innovadora y útil para mejorar el rendimiento y la calidad de la cereza, incluso en condiciones climáticas adversas como lluvias intensas, y para mantener esa calidad durante la conservación, con efectos beneficiosos para los productores y los consumidores.

Palabras clave: *Prunus avium* L., putrescina, esperidina, antocianinas, fenoles, producción

Efecto dosis-dependiente de la melatonina en la inducción de resistencia contra *Botrytis cinerea* en tomate *Rosa*

Sahar El Maazouzi^{1,2,3*}, Adil Asfers³, Antonio Cano¹, Josefa Hernández-Ruiz¹, Mohammed Ezziyyani², and Marino B. Arnao^{1,*}

¹ Phytohormones and Plant Development Laboratory, Department of Plant Biology (Plant Physiology), Faculty of Biology, University of Murcia, 30100 Murcia, Spain; sahar.elm@um.es (S.E.M.); aclario@um.es (A.C.); jhruiz@um.es (J.H.-R.)

² Plant-Microbial-Marine-Biotechnologies and Precision Agriculture Group, Polydisciplinary Faculty of Larache, Abdelmalek Essaâdi University, Larache 92000, Morocco; moezziyyani@uae.ac.ma (M.E.)

³ Training and Research Center Louata, Providence Verte Company, Sefrou 31000, Morocco; a.asfers@providenceverte.com (A.A.)

* Autor de correspondencia: marino@um.es

La melatonina (*N*-acetil-5-metoxitriptamina) es una fitohormona que regula las respuestas al estrés y activa los mecanismos de defensa de las plantas. Estas respuestas vienen mediadas por cambios en diversas señales bioquímicas y en muchas de las fitohormonas conocidas, por lo que podemos denominar a la fitomelatonina como un “*plant master regulator*”. En este estudio se evaluó el efecto de la melatonina en la podredumbre postcosecha causada por *Botrytis cinerea* en frutos de tomate var. Rosa. Los frutos fueron tratados por inmersión en soluciones de melatonina a 10, 50 y 100 μ M durante 20 minutos. Además, la concentración de melatonina 100 μ M también se aplicó durante 1 hora, almacenándose posteriormente a 25°C durante 12 días. La melatonina redujo significativamente la aparición de síntomas de enfermedad y limitó el desarrollo de lesiones causadas por el hongo de forma dosis-dependiente. Tras 12 días, la incidencia de la podredumbre alcanzó 100 % en los frutos no tratados, frente al 40 % en los frutos tratados con 100 μ M durante 1 hora. El diámetro medio de las lesiones disminuyó de 71,46 mm en los controles a 13,81 mm bajo el tratamiento más eficaz (supone más de un 80% de reducción en las lesiones). La máxima protección se observó con la mayor concentración y tiempo de inmersión. Los resultados demuestran que la melatonina constituye una estrategia natural eficaz y novedosa de protección postcosecha frente a *B. cinerea* en frutos de tomate var. *Rosa*, con una reducción de más de 80% en el diámetro de lesión y un diferencial en la incidencia de podredumbre del 100% al 40% vs al control. A diferencia de otros trabajos con este compuesto, el presente estudio demuestra por primera vez un efecto dosis-dependiente claramente cuantificado en esta variedad, retrasando la enfermedad por *Botrytis* y preservando la calidad del tomate durante el almacenamiento.

Palabras clave: Fitohormona; Control Biológico; Biofungicida; Melatonina; Resistencia Inducida; Calidad Poscosecha.

S4-P-07

Avaliação de Pérolas de Alginato de Sódio Incorporando Citral para aumento do tempo pós-colheita em morangos

Matilde Felício^{1*}, Lucas Reis¹, Nayane Abreu¹, Maria Dulce Antunes^{1,2}, Custódia Gago^{1,2}, Adriana Guerreiro^{1,3}

¹ Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas 8005-139 Faro

² MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro

³ CEOT – Centro de Eletrónica, Optoelectrónica e Telecomunicações, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas 8005-139 Faro

*E-mail: a81491@ualg.pt

Este estudo teve como objetivo avaliar pérolas de alginato de sódio contendo citral como sistema natural de controlo microbiano no pós-colheita. A eficiência de encapsulamento do citral foi determinada e a formulação das pérolas otimizada. O trabalho foi realizado em três etapas: na primeira, foram desenvolvidas pérolas de alginato de sódio incorporadas com 5% de citral, na segunda, ensaios *in vitro* avaliaram a atividade antimicrobiana das pérolas contra os principais (*Botrytis cinerea* e *Penicillium digitatum*) fungos e bactérias (*Escherichia coli* e *Listeria monocytogenes*) responsáveis por perdas pós-colheita; na terceira, ensaios *in vivo* em morangos permitiram analisar a capacidade das pérolas em preservar a qualidade dos frutos, monitorizando parâmetros como cor, firmeza, teor de sólidos solúveis (°Brix), atividade antioxidante e carga microbiana ao longo do armazenamento. Os resultados indicam que as pérolas de alginato com citral apresentam elevado potencial para prolongar a vida útil dos morangos, constituindo uma alternativa natural, segura e eficaz para a prevenção do crescimento microbiano no pós-colheita.

Palavras-chave: Encapsulamento; Atividade antifúngica; Conservação pós-colheita; Óleo essencial; Ensaios *in vitro*

Aplicação pós-colheita de 2,4-epibrassinolídeo melhora a qualidade e prolonga a vida útil de cultivares tradicionais de tomate em armazenamento refrigerado

Mariana Souza¹, Adriana Guerreiro^{1,3}, M. Graça Miguel^{1,2}, M. Dulce Antunes^{1,2}, Custódia Gago^{1,2*}

¹ FCT, Universidade do Algarve, edf. 2 e edf. 8, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal

² MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE-Global Change and Sustainability Institute, Universidade do Algarve, edf. 8, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal

³ CEOT- Centro de Eletrónica, Optoeletrónica e Telecomunicações, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas 8005-139 Faro

*Autor correspondente: cgago@ualg.pt

As perdas pós-colheita de frutos hortícolas constituem um desafio significativo para a sustentabilidade da cadeia agroalimentar, sendo o tomate (*Solanum lycopersicum* L.) particularmente vulnerável devido à sua natureza climatérica e elevada perecibilidade. Neste contexto, o presente estudo avaliou o efeito da aplicação pós-colheita do brassinosteróide 2,4-epibrassinolídeo (EBL) na conservação e manutenção da qualidade de cultivares tradicionais de tomate durante o armazenamento refrigerado e subsequente vida de prateleira. Os frutos foram tratados com diferentes concentrações de EBL (0, 1, 5 e 10 μM) e armazenados a 7 °C e 90% de humidade relativa durante 28 dias, seguidos de um período em condições ambiente. Foram avaliados parâmetros físicos (cor, firmeza, perda de massa e incidência de podridões), físico-químicos (sólidos solúveis e ácidos orgânicos) e bioquímicos (licopeno, carotenoides, capacidade antioxidante e peroxidação lipídica). Os resultados demonstraram que a aplicação de EBL, particularmente a 5 e 10 μM , contribuiu para a manutenção da cor e da firmeza, reduziu a perda de massa e a incidência de podridões, sobretudo em períodos prolongados de armazenamento. Adicionalmente, os frutos tratados apresentaram maiores teores de compostos bioativos, incluindo licopeno e carotenoides, maior capacidade antioxidante e menores níveis de peroxidação lipídica, indicando menor stresse oxidativo. Em conclusão, o 2,4-epibrassinolídeo revela elevado potencial como tecnologia sustentável de conservação pós-colheita, permitindo prolongar a vida útil e preservar a qualidade física e nutricional de tomates tradicionais, contribuindo para a redução de perdas ao longo da cadeia produtiva.

Palavras-chave: Brassinosteroides; Conservação; Firmeza; Compostos bioativos; Peroxidação lipídica

SESSÃO V

EXIGÊNCIAS DOS CONSUMIDORES E DESAFIOS EMERGENTES NO SETOR



Orador convidado



Gemma Echeverría

IRTA, Fruitcentre — Lleida, Espanha

A Dra. Gemma Echeverría é Engenheira Agrônoma pela Universidade Politécnica da Catalunha e Doutora em Ciências Vegetais e Alimentares pela Universidade de Lleida. Com mais de duas décadas de experiência em fisiologia e tecnologia pós-colheita, desenvolve a sua atividade de investigação no IRTA desde 2004, centrando o seu trabalho na qualidade sensorial e instrumental de frutas e hortaliças. A sua investigação abrange a maturação, o desenvolvimento de novas técnicas de armazenamento e a otimização da conservação de frutos de semente, frutos de caroço, frutos tropicais e hortaliças.

Nos últimos anos, especializou-se no estudo do sabor, analisando compostos aromáticos voláteis e perfis metabolômicos através de técnicas avançadas de cromatografia de gases. Paralelamente, liderou e formou painéis sensoriais especializados para múltiplas espécies frutíferas, contribuindo para a caracterização organoléptica e para a melhoria das tecnologias de conservação. Em 2003, realizou uma estada de especialização na Plant & Food Research (Nova Zelândia), aprofundando-se em técnicas de análise sensorial.

Ao longo da sua carreira, participou em inúmeros projetos europeus e nacionais, além de colaborar com diversas empresas do setor agroalimentar. É autora de mais de uma centena de publicações científicas indexadas, com um índice H de 32, e conta com uma ampla participação em congressos internacionais. O seu trabalho tem contribuído significativamente para a compreensão da qualidade pós-colheita e para o desenvolvimento de estratégias destinadas a melhorar a vida útil e o sabor da fruta destinada aos mercados internacionais.

Las exigencias de los consumidores y desafíos emergentes del sector hortofrutícola

Gemma Echeverría ^{1*}

¹ IRTA, Postharvest, Fruitcentre, 25194 Lleida, Catalonia, Spain

* Autor de correspondencia: gemma.echeverria@irta.cat

Los consumidores actuales de frutas y hortalizas priorizan seis atributos fundamentales en su decisión de compra: salud y bienestar, frescura/calidad organoléptica, conveniencia, precio/valor percibido, sostenibilidad ambiental y transparencia. Estos requerimientos reflejan una evolución desde la mera satisfacción nutricional hacia expectativas multidimensionales que integran beneficios funcionales, practicidad, asequibilidad en contextos inflacionarios (downtrading hacia marca blanca) y responsabilidad socioambiental (producto local, envases reciclables, trazabilidad verificable).

Estos vectores de demanda colisionan con seis desafíos estructurales del sector hortofrutícola europeo, con especial intensidad en España como tercer exportador mundial:

- Cambio climático y estrés hídrico: Alteraciones fenológicas (sequías prolongadas, heladas tardías) reducen rendimientos y regularidad comercial en regiones clave.
- Escalada de costes productivos: Incrementos en energía, mano de obra e insumos comprimen márgenes operativos.
- Competencia desleal: Importaciones de terceros países.
- Regulación asimétrica: Normativa europea estricta sin reciprocidad internacional, elevando costes de cumplimiento.
- Crisis laboral: Escasez de mano de obra para campañas intensivas y ausencia de relevo generacional.
- Retraso digital: Fragmentación empresarial limita adopción de automatización, visión artificial y blockchain para trazabilidad.

La interacción genera bipolarización de mercado (commodities básicos vs. premium diferenciado), presión importadora y exigencia de valor añadido. La transición del sector hortofrutícola de "volumen" a "valor" requiere innovación dual: conveniencia/sostenibilidad para captar demanda premium, mientras se abordan restricciones climáticas y de costes mediante genética adaptativa y reciprocidad comercial.

Palabras clave: Conveniencia, Sostenibilidad, Transparencia, Automatización, Bipolarización, Downtrading

Organic vs Conventional Golden Apples: Postharvest Performance and Consumer Response

Clara I. Mata^{1*}, Camilo López¹, Georgina Alins², Laura Mor¹, Gemma Echeverria¹

* Corresponding author: clara.mata@irta.cat

IRTA, Postharvest, Fruitcentre, 25194 Lleida, Catalonia, Spain

IRTA, Fruit Production, Fruitcentre, 25194 Lleida, Catalonia, Spain

Organic apple production is expanding across Europe, yet robust comparisons of postharvest performance and consumer-perceived quality under commercial storage conditions remain scarce. This work aimed to determine whether organically grown Golden Reinders apples (Lleida, Spain) can achieve postharvest quality, storability and consumer acceptance comparable to conventional fruit. To address this, the study integrated instrumental quality traits, sensory and volatile profiling, physiological disorders, ethylene production, weight loss, mineral composition, multi-residue analysis and antioxidant-related parameters at harvest, after five months of cold storage, and after seven days of shelf-life at 20 °C. Instrumental analyses at harvest showed that conventional fruit were slightly firmer and tended to have marginally higher SSC, while organic fruit displayed slightly lower titratable acidity. After storage, firmness and acidity declined similarly across systems, and no major differences were observed in ethylene production, weight loss, or incidence of disorders, although one organic orchard showed somewhat higher superficial scald without affecting marketability. Consumer sensory tests (n = 60) revealed that at harvest, conventional fruit were perceived as sweeter, juicier and less acidic, while texture differences between systems were minimal. Following storage and shelf-life, system-level differences diminished markedly, and orchard effects became the dominant source of variation. Overall liking remained high in both systems but was slightly higher for conventional fruit after shelf-life. Multi-residue analysis of plant protection products showed numerous compounds in conventional fruit, whereas organic fruit contained none, with only trace detections in some organic leaves attributable to drift. Mineral composition varied primarily by orchard rather than by production system. Overall, the results indicate that organic Golden apples can achieve postharvest performance and consumer acceptance comparable to conventional fruit. Ongoing volatile-profile analyses, to be presented at the conference, are expected to contextualise the sensory outcomes and clarify the drivers of flavour convergence after storage.

Keywords: quality retention; shelf-life performance; sensory evaluation; volatile profiling; texture attributes

Sour rot, an emerging postharvest disease on stone fruit in the Ebro Valley

Carla Casals*, Josep Usall, Pilar Plaza, Erick Zúñiga, Rosario Torres, María Sisquella, Neus Teixidó

Institute of Agrifood Research and Technology (IRTA – Fruitcentre), Postharvest, Parc Agrobiotec Lleida, 25003, Lleida, Spain

*Corresponding autor: carla.casals@irta.cat

Stone fruit-producing areas in Spain have experienced severe outbreaks of sour rot, whereas before 2016, no incidence of sour rot had been reported. The main microorganism responsible for sour rot is *Geotrichum candidum*, and fruit symptoms are described as a white layer of mycelial growth with a sour odor. Currently, there are no effective treatments for sour rot control in stone fruit. In this study, we have documented the incidence of fruit affected by *G. candidum* under commercial conditions and its proportion compared to other main postharvest pathogens of stone fruit. Moreover, we investigated the main sources of *G. candidum* inoculum in postharvest and its risk for fruit infection. Finally, inoculum sources in the field were also identified. Our results confirmed *Monilinia* spp. as the main postharvest pathogen causing disease on peaches and nectarines, followed by *Rhizopus* spp. Importantly, *G. candidum* was detected as a cause agent of fruit disease at both sampled packinghouses. Inoculum sources of *G. candidum* were found in packinghouse facilities, but no conidia were detected in the air samples. When inoculum sources were simulated, for water samples, the risk for healthy fruit infection ranged from 7-21 % in ‘Angelino’ plums and 0-5 % in ‘Tardibelle’ peaches. In the case of handling line surfaces, 21 % of infected fruit was observed on healthy ‘Sweet Dream’ peaches. In the field, all samples evaluated presented *G. candidum* inoculum, including soil, leaves, and fruits. This information suggests that the origin of the disease is in the field, although the main losses occur in postharvest. This study provide novel evidence of *G. candidum* as a causal agent of disease in stone fruit in Ebro Valley and offers essential epidemiological knowledge to understand sour rot behaviour, which will be essential for developing sustainable control strategies. Supported by ‘Generalitat de Catalunya’ (SGR: 2021SGR01477, Programa CERCA).

Keywords: *Geotrichum candidum*, epidemiology, postharvest disease, sources of inoculum, risk of infection.

Del fenol al paladar: impacto del contenido fenólico en el perfil sensorial de la alcachofa 'Blanca de Tudela'

Marina Giménez Berenguer^{1*}, Vicente Serna Escolano¹, Pedro Javier Zapata¹, Luis Noguera Artiaga¹, Ángel Antonio Carbonell¹ y María José Giménez¹

¹ Instituto de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO), Universidad Miguel Hernández (UMH), Campus de Orihuela (EPSO), Ctra. de Beniel, km 3.2, 03312 Orihuela, Alicante, España.

* Autor de correspondencia: marina.gimenezb@umh.es

La alcachofa es un vegetal de gran interés en el ámbito agroalimentario, tanto por su valor nutricional como por su relevancia en la dieta mediterránea. En los últimos años, diversos estudios han demostrado que el contenido fenólico de la alcachofa varía según el orden del capítulo. Sin embargo, hasta el momento no se ha profundizado en cómo estas diferencias pueden influir en sus características sensoriales. Por ello, el objetivo de este trabajo fue realizar una caracterización química y sensorial de alcachofas de la variedad 'Blanca de Tudela' con distinto contenido fenólico, y evaluar si estas diferencias se traducen en cambios perceptibles para el consumidor. Las alcachofas se clasificaron en función de su orden floral (guías y terciarias), seleccionando muestras representativas de bajo y alto contenido fenólico. Se determinó su perfil fenólico y se realizaron pruebas triangulares y un análisis descriptivo con un panel entrenado. Los resultados evidenciaron diferencias significativas entre ambos grupos, tanto en la composición fenólica como en su percepción sensorial. Las alcachofas terciarias presentaron un mayor contenido en compuestos fenólicos, especialmente ácidos hidroxicinámicos y flavonoides como la luteolina, lo que se tradujo en diferencias sensoriales detectables frente a las alcachofas guías. Estos resultados confirman que el contenido fenólico influye de manera directa en las propiedades sensoriales de la alcachofa, con implicaciones relevantes para su valorización y selección comercial.

Palabras clave: Orden de capítulo; Análisis descriptivo; Composición química; Calidad sensorial; Prueba triangular.

S5-CO-04

Desarrollo de un sistema de envasado activo compostable para mejorar la vida útil y la seguridad alimentaria de fruta mínimamente procesada

Patricia Esteve Redondo^{1*}, Raquel Heras-Mozos¹, Carol, López de Dicastillo¹, Rafael Gavara¹ y Pilar Hernández-Muñoz¹

¹ Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. Calle Catedrático Agustín Escardino 7, 46980 Paterna, España.

* pesteve@iata.csic.es

El envasado activo antimicrobiano es una estrategia prometedora para mejorar la conservación de alimentos y reducir el desperdicio. La incorporación de compuestos antimicrobianos volátiles naturales en matrices de quitosano mediante enlaces covalentes reversibles permite estabilizar el compuesto y liberarlo bajo un estímulo externo. Se desarrolló un sistema utilizando quitosano para la liberación controlada del compuesto antimicrobiano trans-2-hexenal para prolongar la vida útil de una ensalada de fruta cortada. Las películas funcionalizadas se obtuvieron mediante inmovilización covalente a través de enlaces imina reversibles y se caracterizaron espectroscópicamente. La liberación del volátil se evaluó mediante hidrólisis ácida, y la actividad antimicrobiana se probó *in vitro* frente a *Salmonella enterica*, *Escherichia coli*, *Listeria innocua* y *Botrytis cinerea*. Las películas se integraron en envases de ácido poliláctico con doble fondo y se aplicaron a ensaladas de melón, piña y uva, almacenadas a 4 °C durante 12 días. Se monitorizó el crecimiento microbiano, parámetros de calidad, eficacia antimicrobiana frente a patógenos inoculados y los niveles de trans-2-hexenal absorbidos por la fruta. Los resultados mostraron actividad microbicida *in vitro*, atribuida a la hidrólisis de los enlaces imina inducida por el exudado ácido de la ensalada y la liberación de trans-2-hexenal. En la fruta envasada, las poblaciones microbianas se mantuvieron dentro de límites aceptables y por debajo de los controles. Tras 12 días, los recuentos de mohos, levaduras y microorganismos mesófilos fueron de 5.2 log UFC/g en controles frente a 2.9 log UFC/g en envases activos. Además, se redujo las poblaciones de *Salmonella enterica*, *Listeria innocua* y *Escherichia coli*. Los niveles de trans-2-hexenal en la fruta alcanzaron $3.1 \pm 0.4 \mu\text{g/g}$ y $2.0 \pm 0.4 \mu\text{g/g}$ en el día 12 para 0.5 g y 0.25 g de película activa. Este enfoque permitió extender la vida útil de ensaladas de frutas mínimamente procesadas, demostrando su potencial para reducir el desperdicio alimentario.

Palabras clave: Quitosano; Trans-2-hexenal; Imina; Actividad antimicrobiana, Fruta fresca cortada.

Choques de CO₂ en postcosecha: efecto sobre vida útil y calidad funcional en tomates

Irene Domínguez*, Roxana Tudor

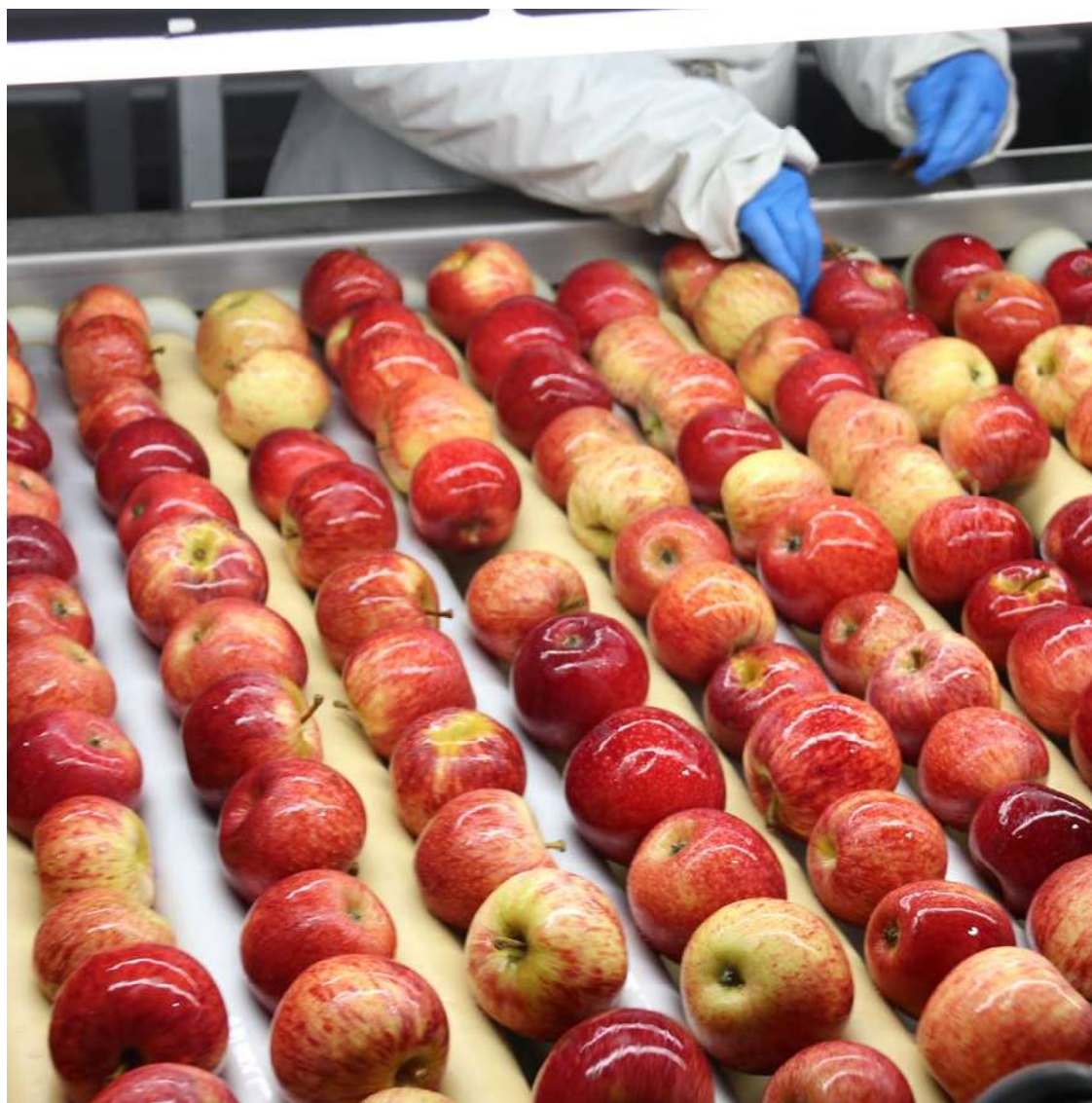
Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica. Centro IFAPA La Mojonera, Camino de San Nicolás 1, La Mojonera, 04475 Almería, España.

*Autor de correspondencia: irene.dominguez.perez@juntadeandalucia.es

Se evaluó el efecto que la aplicación de choques de CO₂ ejercía en la calidad fisicoquímica y funcional de dos variedades de tomate Cherry, Cherry negro tipo Kumato (ChK) y Cherry pera rojo (ChR), y dos variedades de tomate asurcado, buey rojo (AsBR) y buey naranja (AsBN), con el objetivo de determinar la influencia de la variedad en la respuesta al tratamiento. Tras su recolección, los frutos fueron sometidos durante 3 h, a 10 °C, a distintas concentraciones gaseosas: control (aire), T1 (30% CO₂, 5,5% O₂, 64,5% N₂) y T2 (60% CO₂, 5,5% O₂, 34,5% N₂). Posteriormente, los tomates fueron conservados a 10 °C (90 % HR) durante 7 días y, transcurrido este tiempo, transferidos a 20 °C (70 % HR) hasta el final de su vida útil, establecida esta mediante evaluación sensorial. En tomate Cherry, T1 incrementó la vida útil en 2 días tanto en ChK como en ChR, con una menor pérdida de peso con respecto al control. Asimismo, la aplicación de altas concentraciones de CO₂ moduló significativamente el metabolismo oxidativo, en cuanto afectó a los parámetros antioxidantes, fenoles totales, inhibición ABTS^{•+} y DPPH[•] y actividad redox frente a ROS generados electroquímicamente, con respuestas dependientes del cultivar. El tratamiento no alteró la fisiología básica de maduración, aunque sí impactó en el contenido de sólidos solubles y pérdida de peso en ChK. En tomate asurcado, el efecto del CO₂ fue considerablemente más limitado, concentrándose principalmente en parámetros antioxidantes sin modificar de forma consistente la firmeza, el color, el pH ni la acidez de los frutos. La vida útil no se vio significativamente afectada por los tratamientos. En general, los resultados evidencian que la respuesta al CO₂ depende de la variedad, reflejando distintos grados de sensibilidad metabólica y ajuste redox. Esto pone de manifiesto la necesidad de adaptar los tratamientos de CO₂ a las características específicas de cada tipo de tomate para optimizar simultáneamente la conservación de la calidad funcional y la extensión de la vida útil comercial, especialmente en variedades altamente percederas y de alto valor añadido. Proyecto: PR.AVA23.INV2023.036.

Palabras clave: Actividad redox; conservación; estudio varietal; *Lycopersicon esculentum* L; voltamperometría.

PAINÉIS



Do campo à campã: metodologias de análise do ciclo de vida de sistemas pós-colheita

Sara Moreira^{1*}, Cristina Parente², Jorge Cerdeira³

¹ Bolseira de investigação pós-doutoral - Instituto de Sociologia da Universidade do Porto [aguarda assinatura de contrato]. Via Panorâmica s/n 4150-564 Porto.

² Professora Associada - Departamento de Sociologia da Faculdade de Letras do Porto. Investigadora Integrada do Instituto de Sociologia da Universidade do Porto. Via Panorâmica s/n 4150-564 Porto.

³ Professor Auxiliar - Departamento de História e de Estudos Políticos e Internacionais da Faculdade de Letras do Porto. Investigador Integrado do Instituto de Sociologia da Universidade do Porto e Investigador Colaborador no Centro de Economia e Finanças da Universidade do Porto. Via Panorâmica s/n 4150-564 Porto.

*Autora correspondente: saritamoreira@uoc.edu

O trabalho que nos propomos partilhar integra o projeto TrueFoodS, focado na transformação dos sistemas alimentares europeus rumo a maior sustentabilidade, equidade e resiliência, com particular incidência na fase pós-colheita. Desenvolvido em oito países europeus (Bélgica, Espanha, Portugal, Roménia, Alemanha, Suécia, Itália e Bulgária), o projeto adota uma abordagem interdisciplinar e de investigação-ação e promove a co-criação de soluções com atores locais - incluindo micro, pequenas e médias empresas e comunidades vulneráveis - valorizando práticas culturais e modelos circulares. Um dos objetivos do projeto TrueFoodS é identificar pontos críticos ambientais ao longo das cadeias pós-colheita, incluindo emissões, consumo de energia e geração de resíduos. Para tal, pretende-se desenvolver uma Análise do Ciclo de Vida (ACV) de sistemas pós-colheita, nos oito contextos europeus, integrando o mapeamento detalhado dos fluxos de materiais, inputs de recursos e outputs residuais. O presente trabalho propõe-se a explorar a integração da ACV ambiental com abordagens de ACV Social, inspiradas nas diretrizes do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (2020), permitindo associar fluxos físicos a dinâmicas sociais e analisar desigualdades no acesso a práticas sustentáveis. Trata-se de um estudo preliminar de natureza metodológica que visa apoiar o desenvolvimento de uma ACV abrangente, contribuindo para uma avaliação mais inclusiva e informada das cadeias pós-colheita. O estudo parte de uma revisão sistemática de literatura recente para definir uma abordagem harmonizada entre metodologias de ACV reconhecidas internacionalmente, nomeadamente as normas da ISO 14040 e a ACV Social e sua aplicação em sistemas pós-colheita. Com esta normalização de ferramentas e modelos, pretende-se informar decisões metodológicas robustas e comparáveis entre países com diferentes contextos socioeconómicos, infraestruturais e climáticos, assegurando a replicabilidade em outros contextos e contribuindo para o estudo da sustentabilidade dos sistemas alimentares desde o campo até ao fim de vida dos produtos.

Palavras-chave: Sistemas alimentares sustentáveis; Avaliação do ciclo de vida social; Economia circular; Cadeias de abastecimento; Eficiência de recursos

Da produção ao consumidor: que variedades de pêsego/nectarina fazem a diferença?

Claudia Sánchez^{1,2*}, Julianny Medeiros¹, Filipa Queirós¹

¹ Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV, I.P.), Estrada de Leiria, 2460-059 Alcobaca, Portugal

² GREEN-IT—Bioresources for Sustainability R&D Unit, ITQB NOVA, 2780-157 Oeiras, Portugal

*Autor correspondente: claudia.sanchez@iniav.pt

A produção de pêsegos enfrenta atualmente grandes desafios ao longo de toda a cadeia de valor, desde a escolha da cultivar no pomar até à sua validação pelo consumidor. A crescente exigência por frutos com elevada qualidade e atributos sensoriais diferenciadores, aliada à necessidade de adaptação das cultivares a condições edafoclimáticas variáveis e a práticas agrícolas que conciliem sustentabilidade e produtividade, demonstra a importância da seleção varietal. Importa, contudo, salientar que o desempenho qualitativo de uma dada cultivar não é universal: cultivares que apresentam elevado potencial num determinado país ou região podem evidenciar características inferiores quando cultivadas sob diferentes condições edafoclimáticas. Neste contexto, foram avaliadas diferentes cultivares de pêsego e nectarina recentemente introduzidas no mercado nacional, com o objetivo de identificar as mais adequadas às preferências do consumidor. Os frutos foram analisados à colheita e após 7 dias em condições de *shelf-life* (SL). Avaliaram-se diversos parâmetros de qualidade, nomeadamente cor, peso, calibre, firmeza, teor de sólidos solúveis (TSS) e acidez titulável (AT). A firmeza não foi um parâmetro diferenciador entre as cultivares. Em geral, registaram-se à colheita valores próximos de 5 kg/cm², que decresceram significativamente após o período de SL (<2 kg/cm²). O TSS foi o parâmetro utilizado para discriminar as cultivares analisadas. As temporãs apresentaram menor TSS, tendo-se obtido valores médios entre 12-13 °Brix, que não alteraram após o tempo de prateleira. Por sua vez, as cultivares tardias que foram selecionadas apresentaram teores médios de sólidos solúveis mais elevados, na ordem de 15 °Brix. A acidez não variou significativamente entre as cultivares analisadas. Adicionalmente, observou-se a ocorrência de podridões nos frutos armazenados à temperatura ambiente, registando-se um comportamento variável entre as cultivares, sendo este parâmetro determinante na sua seleção.

Palavras-chave: *Prunus persica*; seleção varietal; qualidade pós-colheita; *shelf-life*; propriedades organolépticas.

Influência das práticas agrícolas na qualidade da azeitona de mesa da cultivar Negrinha de Freixo – Resultados Preliminares

Tânia Graça^{1*}, Ermelinda Pereira¹, Pedro Crugeira¹, Leticia Alves^{1,2}, Nuno Rodrigues¹, Elsa Ramalhosa¹

¹CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

²Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ - Campus Valença, Brasil

*Autor correspondente: taniagraca@ipb.pt

A qualidade final da azeitona de mesa é fortemente influenciada pelas práticas agrícolas, nomeadamente pela fertilização e irrigação. O presente trabalho, desenvolvido no âmbito do projeto “Olive Grove to Fork 4.0 – O Papel da Sensorização no Olival na Qualidade dos Produtos Finais”, pretende avaliar o efeito de diferentes práticas agrícolas na qualidade de azeitonas de mesa obtidas por fermentação natural. Assim, as azeitonas provenientes de um olival, no qual foram aplicadas diferentes práticas agrícolas, nomeadamente, a aplicação de estrume, Biochar e mobilização do solo, foram sujeitas a um processo de fermentação natural em salmoura a 6,5% NaCl. Ao longo da fermentação avaliaram-se parâmetros físico-químicos e microbiológicos nas azeitonas e salmoura. Os resultados preliminares referentes aos três primeiros meses de fermentação evidenciaram uma evolução típica do processo fermentativo. De um modo geral, o valor de pH ao longo do tempo nos diferentes tratamentos variou entre 4,6 e 5,0 na salmoura e 4,8 e 5,3 na azeitona, enquanto a acidez titulável aumentou progressivamente, atingindo valores mais elevados no tratamento com estrume, ao nível da salmoura (0,207 g de ácido láctico/100 mL) em relação aos restantes tratamentos. Na maioria das situações, os teores de NaCl na salmoura e na azeitona permaneceram estáveis. Aos 90 dias, verificou-se predominância de bactérias ácido-lácticas (5,9–6,0 log UFC/mL) e leveduras (6,1–6,3 log UFC/mL) na salmoura, acompanhada pela redução de *Enterobacteriaceae* para valores inferiores a 1 log UFC/mL. Tendência semelhante foi observada nas azeitonas, sugerindo um sistema microbiologicamente estável e seguro. De forma geral, não se observaram diferenças significativas entre as práticas agrícolas, embora o uso de estrume e Biochar apresente tendência para maior atividade fermentativa. Estes resultados sugerem que as práticas agrícolas podem influenciar a qualidade do produto, sendo necessários estudos adicionais para confirmar o seu impacto na qualidade final da azeitona de mesa.

Palavras-chave: Fermentação natural, Qualidade físico-química, Bactérias ácido-lácticas, Leveduras, Biochar.

Agradecimentos: Os autores agradecem o apoio financeiro atribuído ao Projeto “Olive Grove to Fork 4.0 - O Papel da Sensorização no Olival na Qualidade dos Produtos Finais”, pelo “Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), Programa Regional do Norte (Norte 2030) do Portugal 2030”. Este trabalho foi também suportado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): UIDB/00690/2025 (DOI:10.54499/UIDB/00690/2025) e UIDP/00690/2025 (DOI: 10.54499/UIDP/00690/2025); e SusTEC, LA/P/0007/2020(DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020).

Respuesta del consumidor ante una nueva variedad de mandarina pigmentada: anticipando su reacción para una introducción exitosa en el mercado

Adrián Giménez-Sanchis¹, Marta Rueda^{1,2*}, Amparo Tárrega³, Cristina Besada¹

¹ Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Moncada, Valencia, España.

² Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.

³ Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, Paterna, Valencia, España

* Autor de correspondencia: rueda_marper1@gva.es

La introducción de mandarinas pigmentadas es uno de los objetivos actuales del sector cítrico, ya que, permitiría dar respuesta al creciente interés del consumidor por productos novedosos y saludables. El objetivo de este estudio fue evaluar la percepción de los consumidores ante esta nueva propuesta de producto. Para ello, una nueva variedad de mandarina pigmentada fue presentada a 250 consumidores mediante un vídeo con una breve explicación sobre la misma. Tras su visualización, se pidió a los participantes que escribieran las 3 primeras palabras que les viniesen a la mente y que indicasen su connotación, positiva o negativa. Posteriormente, mediante escalas Likert de 7 puntos desde “1-nada importante” a “7-muy importante” se evaluó la relevancia de diferentes atributos (color piel, color pulpa, capacidad antioxidante y origen del producto Valencia). Por último, se evaluó la percepción de aspectos ligados a la salud, sostenibilidad y accesibilidad mediante escalas bipolares (ej. 1-artificial/7-natural, 1-perjudicial/7-saludable, etc.). La asociación de palabras reveló que la nueva mandarina se asocia principalmente a términos positivos como ‘antioxidante’, ‘roja’, ‘dulce’, ‘saludable’ y ‘jugosa’, siendo estos evocados en hasta un 20% de los participantes. El orden de importancia de los atributos de acuerdo a las escalas Likert fue capacidad antioxidante > origen Valencia > color pulpa > color piel, con valores de importancia de 6,6 > 6,2 > 5,3 > 4,8. Los aspectos positivos asociados a esta mandarina fueron ‘segura’, ‘saludable’, ‘nutritiva’ y ‘de alta calidad’, con valores entre 6 y 7 en las escalas bipolares. No obstante, la principal limitación desde punto del consumidor fue la expectativa de ‘producto caro’. Estos resultados aportan información muy valiosa para una puesta en el mercado exitosa de estas nuevas variedades de mandarina, permitiendo poner en valor los atributos más relevantes para el consumidor y mitigar anticipadamente las posibles barreras a la aceptación.

Palabras clave: calidad poscosecha, evaluación sensorial, mandarina sanguina, antioxidantes, aceptación del consumidor

Caracterização Agronômica, Físico-Química, Bioquímica e Nutricional da Água de Coco dos Polos Produtores do Estado do Ceará, Brasil

Izabella Maria Costa Oliveira¹, Luciana de Siqueira Oliveira², Maria Raquel Alcântara de Miranda^{1*}

¹ Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Dept. de Bioquímica e Biologia Molecular, Bloco 907, Av. Mr. Hull 2297, CEP 60.455-760, Fortaleza-CE, Brazil, ; izabella@alu.ufc.br

² Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Dept. de Tecnologia de Alimentos, Bloco 852, Av. Mr. Hull 2297, Fortaleza-CE, Brazil, luciana.oliveira@ufc.br

*Autor correspondente: rmiranda@ufc.br

O Brasil é um dos quatro maiores países produtores de coco (*Cocos nucifera* L.) e tem o Ceará como principal estado produtor com 588 milhões de frutos comercializados no ano de 2024, representando 25% da produção brasileira. Apesar da relevância, não há estudos anteriores caracterizando a água de coco produzida nessa região, portanto o objetivo desse trabalho foi caracterizar a água de coco proveniente do polo de produção nos municípios de Paraipaba e Trairi do Ceará quanto às características agronômicas (peso e rendimento), físico-químicas (pH, sólidos solúveis e acidez titulável), bioquímicas (compostos fenólicos, ácidos orgânicos, atividade de enzimas antioxidantes, atividade antioxidante total por ABTS e DPPH) e nutricional (açúcares e minerais). Os cocos (100 frutos de 10 produtores) foram colhidos no estádio comercial 18 (proveniente da inflorescência axilar da 18ª folha) com cerca de 6 meses de desenvolvimento. O peso médio dos frutos foi de $1,891 \pm 0,28$ kg e o rendimento médio de água produzido foi de 249 ± 32 mL kg⁻¹, com um pH médio de $4,9 \pm 0,2$ e acidez titulável de $0,2 \pm 0,1$ % de ácido málico. Os valores médios de sólidos solúveis totais foram de $6,2 \pm 0,8$ °Brix e de açúcares solúveis totais foram $23,58 \pm 3,80$ g EG L⁻¹. Quanto aos antioxidantes, o conteúdo médio de compostos fenólicos foi $30,1 \pm 8,9$ mg EAG L⁻¹, e a atividade antioxidante total média pelo método de ABTS foi $96,29 \pm 2,6\%$ e pelo método de DPPH foi $89,78 \pm 1,1\%$. Os açúcares glicose e frutose são os principais os componentes associados ao sabor naturalmente adocicado da água de coco, em balanço com os ácidos orgânicos málico e fórmico além dos minerais sódio, potássio e magnésio. A água de coco produzida no estado do Ceará, Brasil apresenta um bom rendimento e composição que garante uma qualidade superior.

Palavras-chave: *Cocos nucifera* L; qualidade, antioxidantes; composição.

Relación pulpa-hueso de 15 variedades de aceituna de mesa

Javier Hidalgo¹, María del Carmen Jiménez¹, Salvador Luque¹, Pablo Calabrús¹, Rafael Font¹, Daniel Pérez¹, Ana Leyva¹, Juan Carlos Hidalgo¹

¹ IFAPA Centro Alameda del Obispo. Av Menéndez Pidal S/N 14010 Córdoba. España.

*Autor correspondiente, E-mail: javierj.hidalgo@juntadeandalucia.es

España es el principal productor mundial de aceituna de mesa, aportando aproximadamente el 62% de la Unión Europea y el 17% de la producción mundial. La gran mayoría de la aceituna de mesa se elabora en verde estilo sevillano, con un porcentaje que oscila entre el 65 y el 75% de la producción nacional. Las principales variedades utilizadas son: Manzanilla de Sevilla y Hojiblanca, con cerca del 90%, y le siguen a gran distancia Gordal, Manzanilla cacereña o Aloreña. En 2022 el IFAPA Centro Alameda del Obispo (Córdoba, España) inició un ensayo con 23 de las principales variedades de la cuenca mediterránea, en colaboración con la Asociación de Cooperativas Agroalimentarias, con el objetivo de ofrecer alternativas viables a los productores y poder extender la oferta varietal en el país. El ensayo se estableció con un marco de plantación de 7 x 5 m (285 ol/ha), manteniendo el suelo con cubierta vegetal en el centro de la calle y herbicida bajo copa, poda de formación muy ligera y riego localizado. Se diseñó como un ensayo con bloques al azar, con cuatro árboles por bloque y cuatro repeticiones, controlando un total de 16 árboles de cada variedad. En 2025 se obtuvo la primera cosecha, donde sólo 15 variedades, las más precoces, tuvieron producción suficiente para analizar diversos parámetros, entre ellos la relación pulpa-hueso, un carácter de gran importancia comercial, que expresa la proporción entre la cantidad de pulpa (parte comestible) y el hueso (endocarpio) del fruto. Los consumidores perciben una sensación más jugosa y satisfactoria en aquellas aceitunas con valores altos. Esta característica debe evaluarse junto con otras propiedades, como la aptitud para el procesado en verde, el deshuesado, o la firmeza de pulpa, así como el comportamiento en campo: productividad, precocidad en entrada en producción, molestado y resistencia a plagas y enfermedades. Las variedades con mayor relación pulpa-hueso fueron Agizi Shame y Toffahi (Egipto) y Abu Salt Mohazan (Siria), mientras que la variedad con relación más baja fue Picholine marrocaïne (Marruecos). En los próximos años, todas las variedades estarán en producción y permitirá un análisis conjunto de sus características.

Palabras-clave: olivar, variedades, características organolépticas.

Desenvolvimento e avaliação nutricional, funcional e sensorial de um alimento tipo tempeh formulado a partir de feijão-frade e semente de abóbora fermentado com *Rhizopus oligosporus*, cultivados em Yucatán, México

Jacobo Solís, J.A.¹ Osorio Di Gianluca, S. M.¹, Piña Betancourt, E.¹, Ku Padilla, F.C.¹, Gamboa Gamboa, M.N.¹, Vázquez Perera, D.¹, Gullian-Klanian, M.³, Vázquez Rodríguez, J.A.², López Hernández A.A.², Moo-Huchin, V.M.¹ e Sauri-Duch, E.^{1*}

¹ Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Mérida, Laboratorio de Análise Instrumental, Av. Tecnológico Km. 4.5 S/N, 97118, Mérida, Yucatán, México.

² Universidad Autónoma de Nuevo León, Centro de Investigación en Nutrición y Salud Pública (CINSP), Av. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria, Monterrey, Nuevo León, México, C.P. 64460

³ Unidad Experimental, Universidad Marista de Mérida. Periférico Norte; Temozón Norte, C.P. 97302. Mérida, Yucatán, México.

*Autor correspondente, E-mail: enrique.sd@merida.tecnm.mx

O tempeh é um alimento fermentado de elevado valor nutricional cuja produção regional depende da disponibilidade de leguminosas locais. Avaliou-se o efeito da composição do substrato e da fermentação em estado sólido com *Rhizopus oligosporus* (96 h, 25–30 °C) sobre parâmetros nutricionais, antioxidantes e sensoriais de um produto tipo tempeh formulado com feijão-frade (espelón, *Vigna unguiculata*) e semente de abóbora (*Cucurbita argyrosperma*) cultivados em Yucatán, México. Testaram-se três proporções feijão-frade/sememente de abóbora (35/65, 50/50 e 65/35) face aos respectivos controles não fermentados. Determinaram-se composição proximal, proteína (Kjeldahl), digestibilidade e bioacessibilidade in vitro, perfil eletroforético (SDS-PAGE), péptidos e aminas livres pelo método da ninidrina (equivalentes de 4L-trans-hidroxiprolina), fenóis solúveis totais (Folin, 4SFD), taninos (PVP, 4SFD), flavonoides, FRAP, DPPH e aceitação sensorial (escala hedônica de 9 pontos, n = 50). A fermentação aumentou significativamente (P < 0,05) o conteúdo proteico (máximo em 50/50: +12,51 %), a digestibilidade (até 72,03 % em 35/65) e a bioacessibilidade proteica (44,51 % em 35/65), acompanhadas pela hidrólise das globulinas de reserva (50–75 kDa) e desaparecimento das bandas na fase intestinal, sobretudo na 50/50. Os fenóis aumentaram até +85,68 %, o FRAP +75,11 %, os flavonoides +88,19 %, enquanto os taninos diminuíram até -93,72 %. A ANOVA dos dados de ninidrina revelou interação composição × fermentação significativa (P < 0,001): nas misturas com predomínio de feijão-frade os péptidos e aminas livres aumentaram (+25,3 % em 65/35; +38,5 % em 50/50), enquanto na 35/65 diminuíram (-50,7 %), refletindo uma proteólise dependente da matriz. Sensorialmente, a formulação 35/65 apresentou a maior mediana de aceitação global (5) e superou o tempeh comercial de soja no atributo sabor. Conclui-se que a biotransformação com *R. oligosporus* produz um tempeh regional com perfil nutricional superior, menor carga antinutricional e elevada aceitação, alinhado com a economia circular e a redução do desperdício alimentar.

Palavras-chave: fermentação em estado sólido; proteólise; bioacessibilidade proteica; compostos bioativos; economia circular.

SESSÃO VI

MINIMIZAÇÃO DA PERDA E DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS E PROMOÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR



Oradora convidada



Ana Cristina Santos MED, Universidade de Évora, Évora, Portugal

Ana Cristina Agulheiro-Santos é doutorada em Ciências Agrárias (2002) com agregação (2026) pela Universidade de Évora, mestre em Produção Vegetal (1990) pela Universidade de Lisboa e a licenciada em Agronomia (1985) pela Universidade de Évora. As suas áreas de investigação mais relevantes são as metodologias pós-colheita, relacionadas com a redução de perdas e desperdício alimentar, a avaliação da qualidade, com destaque para a medição instrumental da textura, e a avaliação sensorial de frutos e outros produtos alimentares. Foi a fundadora do Laboratório de Tecnologia e Pós-colheita da Universidade de Évora.

É investigadora e membro efetivo do MED - Instituto Mediterrânico de Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento. Participou em numerosos projetos de investigação, nacionais e internacionais. Empenhada no desenvolvimento comunitário e regional, conta com várias publicações em revistas científicas e em revistas técnicas dedicadas à divulgação e transferência de conhecimento para produtores e demais stakeholders. Paralelamente à sua carreira científica, sempre desempenhou um papel ativo como professora de agronomia.

Ana Cristina Agulheiro-Santos é Professora de Agronomia e investigadora no MED - Instituto Mediterrânico para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento. Doutorada em Ciências Agrárias com agregação pela Universidade de Évora, fundou o Laboratório de Tecnologia e Pós-colheita da mesma instituição. A sua investigação foca-se nas técnicas de pós colheita em frutos, redução de perdas e desperdício alimentar, avaliação da qualidade e análise sensorial de produtos agrícolas. Com uma forte ligação ao setor regional, combina a publicação científica de com a transferência de conhecimento para produtores e demais intervenientes na cadeia de valor. Tem sido orientadora de teses de mestrado e doutoramento em Portugal e em Espanha.

Desafios na redução de perdas e desperdício em hortofrutícolas.

Ana Cristina Agulheiro Santos

MED-Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE-Global Change and Sustainability Institute, Department of Plant Science, School of Sciences and Technology, University of Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

*Autor correspondente, E-mail: acsantosevora.pt

O atual sistema de produção e distribuição de produtos hortofrutícolas contribui para perdas de recursos escassos como energia, solo e água. Face à emergência climática, a mitigação das Perdas e Desperdício de Alimentos consolidou-se como uma prioridade estratégica da pós-colheita global. Prevê-se que a produção alimentar tenha que aumentar 70% para satisfazer as necessidades mundiais até 2050, num planeta com 9,8 bilhões, 65% dos quais a viver em áreas urbanas. Dados recentes publicados pela FAO indicam que cerca de 13% da produção mundial se perde entre a colheita e o retalho. Na UE, estima-se que 10% dos alimentos disponíveis sejam desperdiçados. Este cenário é particularmente crítico para frutos e tubérculos, cujas perdas atingem os 40-50%. Adicionalmente, estima-se que 19% da produção global de alimentos seja desperdiçada no retalho, serviços alimentares e agregados familiares na UE. Perante este cenário, torna-se urgente a implementação de ações pontuais que incentivem práticas de redução do desperdício. Um exemplo de sucesso nesta abordagem é a promoção da inclusão de sopas na dieta alimentar, objetivo do projeto DM4YOU. Produtos hortofrutícolas que não cumprem os padrões estéticos do mercado, mas que mantêm o seu valor nutricional, podem ser transformados num recurso gastronómico saudável, contribuindo diretamente para a mitigação das perdas na fase final da cadeia de abastecimento. Paralelamente, estratégias de mitigação aplicadas a nível nacional têm demonstrado resultados positivos. Exemplo de sucesso verifica-se em Espanha, onde o desperdício alimentar doméstico reduziu 4,4% em 2024 face ao ano anterior, acumulando uma descida de quase 20% desde 2020. Em alinhamento com a Meta 12.3 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12, é imperativo o desenvolvimento de tecnologias pós-colheita que assegurem elevados padrões de qualidade e a redução das Perdas e Desperdício de Alimentos.

Palavras chave: Perdas e Desperdício de Alimentos; mitigação; sustentabilidade; hortofrutícolas

S6-CO-01

Agua de Escaldado de Alcachofas como Estrategia Sostenible para Mantener la Calidad del Tomate Durante el Almacenamiento en Frío

Fabián Guillén*, Mihaela Iasmina Madalina Ilea, Pedro Javier Zapata, Christian Fernández-Picazo, Fernando Garrido-Auñón, María Huertas Díaz-Mula

Grupo de Investigación en Postcosecha de Frutas y Hortalizas, Instituto de Investigación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3.2, 03312 Orihuela, España.

*Autor de correspondencia: fabian.guillen@umh.es

Este estudio evaluó, por primera vez, el uso de extractos naturales de alcachofa (*Cynara scolymus* L.) obtenidos mediante la simulación del escaldado como tratamiento poscosecha para prolongar la vida útil del tomate (*Solanum lycopersicum* L.). Los tomates fueron sometidos a tratamientos poscosecha con el agua resultante del escaldado de alcachofa (AEA) con diferentes diluciones y sin diluir, y se almacenaron a temperaturas subóptimas durante 28 días. Semanalmente y tras un periodo adicional de 3 días a 20 °C se evaluaron diversos parámetros relacionados con la calidad poscosecha. Los resultados mostraron que los tratamientos con AEA modularon eficazmente la fisiología poscosecha del tomate. Los frutos tratados con AEA presentaron una menor pérdida de peso y una mayor firmeza que los tomates control durante el almacenamiento. Asimismo, se observó un retraso en la evolución de la tasa respiratoria y de la producción de etileno, lo que sugiere un metabolismo más lento. Este efecto también se asoció con una evolución más lenta del color externo. En la mayoría de los parámetros de calidad evaluados, incluso las diluciones más bajas del AEA permitieron mantener niveles de calidad comparables a los obtenidos con las soluciones más concentradas. Los tratamientos retrasaron la acumulación de sólidos solubles totales, redujeron la pérdida de acidez titulable y mejoraron la integridad de las membranas celulares. Además, afectaron al contenido de polifenoles y retrasaron la acumulación de carotenoides. En conjunto, estos resultados evidencian el potencial del AEA como estrategia poscosecha natural y sostenible.

Palabras clave: *Solanum lycopersicum* L., extracto de alcachofa, calidad poscosecha, daño por frío, economía circular.

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España y por la Comisión Europea a través de fondos FEDER (“Una manera de hacer Europa”). Proyecto PID2022-141356OB-I00.

Olive Leaf Brine as a Source of Bioactive Compounds for Potential Antifungal Applications

Nieves García-Lorca^{1,2*}, Amanda E. López-Cánovas^{1,2}, Encarna Aguayo^{1,2}

¹ Postharvest and Refrigeration Group, Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Paseo Alfonso XIII, 48, 30203, Cartagena, Spain.

² Food Quality and Health Group, Institute of Plant Biotechnology (IBV-UPCT), Campus Muralla Del Mar, 30202, Cartagena, Spain.

*Autor de correspondencia: nieves.garcial@upct.es

Olive leaves are an abundant agro-industrial by-product of olive cultivation and processing that contain significant amounts of phenolic compounds with antioxidant and antimicrobial potential. The valorisation of this biomass represents an interesting opportunity for developing sustainable natural extracts with possible applications in agriculture and postharvest management. The aim of this study was to obtain a liquid rich in bioactive compounds from crushed olive leaves through brine fermentation and to evaluate its potential antifungal activity against two relevant phytopathogenic fungi, *Botrytis cinerea* and *Alternaria alternata*. Fresh olive leaves were fermented in a 6% NaCl brine solution with or without the addition of 1% sugar under anaerobic conditions at 26 °C for 14 days. Samples were collected at different fermentation stages in order to monitor physicochemical changes and the evolution of bioactive compounds. During fermentation, pH, electrical conductivity and total soluble solids were determined. In addition, total phenolic content and antioxidant capacity were evaluated using standard spectrophotometric methods. The fermentation process resulted in a progressive decrease in pH and changes in electrical conductivity and soluble solids, indicating microbial activity and the release of compounds from the plant tissue into the brine. The presence of sugar accelerated the fermentation process during the initial stages. The highest levels of phenolic compounds and antioxidant capacity were detected during the intermediate stages of fermentation, suggesting an enhanced extraction of bioactive compounds from the olive leaf matrix. The antifungal activity of the fermented extracts was evaluated in microplate assays against *B. cinerea* and *A. alternata*. However, under the experimental conditions tested, no clear inhibitory effect against the evaluated fungal pathogens was observed. Overall, the results indicate that brine fermentation of olive leaves promotes the release of phenolic compounds with antioxidant properties, although further optimisation of extraction and concentration strategies will be necessary to enhance their potential antifungal activity.

Palabras clave: Olive leaf by-products; brine fermentation; antioxidant capacity; *Botrytis cinerea*; *Alternaria alternata*.

Recubrimientos comestibles enriquecidos con extractos antifúngicos de residuos agroalimentarios para el control poscosecha de la podredumbre parda en ciruelas

Ricardo Lima de Souza, Cristina Peris, María Bernardita Pérez-Gago, Lluís Palou*

Unitat de Tecnologia Postcollita (UTP), Centre d'AgroTecnologies Avançades (CATA), Institut Valencià d'Investigacions Agràries (IVIA), 46113 Montcada, Valencia

* Autor de correspondència: palou_llu@gva.es

Las ciruelas son frutos muy perecederos y especialmente sensibles a la podredumbre parda causada por *Monilinia fructicola*. Actualmente, resulta necesario desarrollar alternativas poscosecha más seguras y respetuosas con el medio ambiente que el uso de fungicidas sintéticos. Los subproductos agroindustriales son ricos en polifenoles con actividad antifúngica, y su incorporación en recubrimientos comestibles puede constituir una estrategia sostenible prometedora. En este estudio se caracterizaron extractos de manzana inmadura de aclareo (ITA), hueso de aguacate (AVS) y piel de almendra (AMS), evaluando su actividad frente a *M. fructicola*. Todos ellos mostraron alto contenido en fenoles y capacidad antioxidante, inhibiendo el crecimiento del patógeno in vitro en más de un 98%. En ensayos in vivo con ciruelas 'Crimson Glo' inoculadas con el patógeno, los extractos redujeron la incidencia de la podredumbre parda entre un 60–85% y la severidad entre un 40–80%. Posteriormente, los extractos se incorporaron en recubrimientos comestibles a base de carboximetilcelulosa (CMC), aplicados, 24 h después de la inoculación fúngica, solos o combinados con un 1% de aceite esencial de hinojo (FEO). Tras 7 días a 20 °C, los frutos control mostraron un 100% de incidencia y 60 mm de severidad, mientras que los recubrimientos con ITA, AVS y AMS lograron reducciones de incidencia del 17, 29 y 25%, y de severidad del 16, 23 y 28%, respectivamente. Además, ITA y AMS mostraron un efecto sinérgico al combinarse con FEO, alcanzando reducciones de hasta el 38% en incidencia y el 34% en severidad. Estos resultados evidencian el potencial de los recubrimientos a base de CMC enriquecidos con extractos de subproductos y FEO como una estrategia eficaz y sostenible para el control poscosecha de la podredumbre parda de la ciruela dentro de un enfoque de bioeconomía circular.

Palabras clave: *Monilinia fructicola*; *Prunus salicina*; Extractos de manzana de aclareo; Extracto de hueso de aguacate; Extracto de piel de almendra

S6-CO-04

La reducción de la temperatura de conservación mejora el potencial de almacenamiento del caqui. Modulación del sistema antioxidante y de enzimas de pared celular

Ana Moreno^{1,2*}, Alejandra Salvador¹, Empar Llorca³, Amparo Quiles³, Fany Carrasco⁴, Nariane Q. Vilhena¹

¹ Unidad de Tecnología Postcosecha, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, CV-315, Km 10,7, 46113, Moncada, Valencia, España.

² Programa de Doctorado en Ciencia, Tecnología y Gestión Alimentaria, Universitat Politècnica de València, Camí de Vera s/n, 46022 València, España

³ FoodUPV. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera. s/n. 46022, Valencia, España.

⁴ Unidad de Agroingeniería, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, CV-315, Km 10,7, 46113, Moncada, Valencia, España.

* autor correspondencia

La frigoconservación del caqui 'Rojo Brillante' es una práctica habitual para prolongar su campaña comercial. Sin embargo, esta variedad presenta una elevada susceptibilidad al daño por frío, cuyo síntoma es el ablandamiento de la pulpa derivado del estrés oxidativo. El tratamiento postcosecha con 1-MCP constituye la única estrategia comercial para preservar la firmeza durante la conservación y la posterior comercialización. Aunque el almacenamiento se realiza habitualmente a 1 °C, estudios recientes indican que reducir la temperatura a 0 °C podría incrementar el potencial de conservación. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la reducción de la temperatura de almacenamiento de 1 °C a 0 °C sobre la firmeza de la pulpa así como sobre el sistema enzimático antioxidante y las enzimas implicadas en la degradación de la pared celular. La fruta se conservó a 0°C o 1 °C, con o sin 1-MCP, durante 30, 60 o 90 días, y tras cada período, se sometió al tratamiento de desastringencia y una simulación de comercialización de 5 días a 20 °C. Se determinó la firmeza y la actividad de CAT, APX, POD, PG y PME. La fruta conservada a 0 °C presentó una mayor firmeza, diferencia que se acentuó tras la comercialización. El tratamiento con 1-MCP redujo el ablandamiento a ambas temperaturas. Sin embargo, únicamente la fruta con 1-MCP conservada a 0 °C mantuvo valores comerciales de firmeza tras 90 días. Este comportamiento se asoció con una mayor actividad de CAT y APX, menor actividad de POD y una reducción en la actividad de PG y PME. Estos resultados demuestran que la conservación a 0 °C con 1-MCP incrementa, en comparación con 1 °C, el potencial de almacenamiento del caqui 'Rojo Brillante' mediante la modulación del sistema antioxidante y de las enzimas de degradación de pared celular.

Palabras clave: Rojo Brillante; Daño por frío; 1-Metilciclopropeno; Firmeza; Pared celular.

Harina de plátano verde como fuente de fibra y almidón resistente con potencial funcional

Goretti Díaz-Delgado, Isabel Díaz-Marrero, Carlos Fernández-Casanova, M. Gloria Lobo*

¹ Departamento de Producción Vegetal en Zonas Tropicales y Subtropicales. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, Carretera del Boquerón S/N, 38270 Valle de Guerra, Tenerife (Islas Canarias), España
*E-mail: globo@icia.es

El plátano verde de destrío constituye una materia prima de interés para la obtención de ingredientes funcionales debido a su elevado contenido en almidón resistente y fibra dietética. La estabilización postcosecha mediante procesos de deshidratación es clave para preservar estos compuestos y sus propiedades fisiológicas. Este estudio evaluó el efecto de distintos métodos de deshidratación —liofilización, aire forzado a 50 °C y microondas— sobre el contenido de almidón total (AT), almidón resistente (AR) y fibra dietética total (FDT), así como sus fracciones soluble (FDS) e insoluble (FDI), en harinas elaboradas a partir de pulpa, piel y fruto completo. Se procesaron 60 kg de plátano verde de destrío de la cooperativa SAT-FAST. La pulpa presentó un contenido medio de AT significativamente superior al del fruto completo y 2.5 veces mayor que el de la piel, independientemente del método de deshidratación. La liofilización permitió conservar mejor el AT, mientras que el secado en microondas redujo notablemente su contenido. En cuanto al AR, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos, aunque los valores fueron ligeramente superiores en las muestras deshidratadas con aire. La piel destacó por su mayor contenido de AR (13,77%), frente al fruto completo (11,53%) y la pulpa (9,41%). Asimismo, las harinas de piel presentaron los niveles más altos de FDT y FDI, siendo esta última la fracción predominante (76–83%), en comparación con el fruto completo y la pulpa. La FDS se mantuvo similar entre todas las muestras. El uso de microondas incrementó la FDT y la FDI, posiblemente debido a la formación de almidón resistente tipo 3. En conclusión, el procesado y la fracción del fruto determinan la composición funcional de las harinas; la piel destaca como fuente de fibra prebiótica, y el almidón resistente ayuda a modular la respuesta glucémica y mejorar la salud metabólica.

Palabras-clave: Banana; Digestibilidad; Prebiótico; Residuos; Salud.

Agradecimiento: CAIA2024-0001-02

PAINÉIS



S6-P-01

Aplicación de Extractos de Subproductos de la Industria del Zumo de Naranja como Estrategia Poscosecha en Tomate

Fabián Guillén*, Christian Fernández-Picazo, Pedro Javier Zapata, Mihaela Iasmina Madalina Ilea, Salvador Castillo, María Nicolás-Almansa

Grupo de Investigación en Postcosecha de Frutas y Hortalizas, Instituto de Investigación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3.2, 03312 Orihuela, España.

*Autor de correspondencia: fabian.guillen@umh.es

Los extractos obtenidos a partir de subproductos de la industria del zumo de cítricos son ricos en compuestos polifenólicos, entre los que destaca la hesperidina. En el presente estudio se utilizó un extracto obtenido a partir de pieles de cítricos prensadas y concentrado mediante evaporación. Los tomates fueron tratados mediante inmersión en soluciones del extracto a concentraciones diferentes comprendidas entre el 5 y el 30% (v/v), y almacenados durante 28 días a 8 °C. La calidad se evaluó semanalmente tras el tratamiento, y se analizaron diversos parámetros fisicoquímicos y fisiológicos. La aplicación de los extractos, especialmente a concentraciones más elevadas, redujo la tasa de respiración en comparación con la de los frutos control durante la mayor parte del periodo de almacenamiento, lo que sugiere una menor actividad metabólica. Asimismo, la pérdida de peso y la firmeza se vieron influidas por el tratamiento. Además, los frutos tratados mostraron una evolución más lenta del color externo, en particular en el ángulo hue*, lo que indicó un retraso en la maduración. La integridad de las membranas celulares se mantuvo por más tiempo en los tomates tratados con extracto de naranjas, especialmente a medida que avanzó el almacenamiento, lo que redujo la fuga de electrolitos. Estos datos coincidieron con una reducción del daño por frío observado en los frutos tratados con respecto a los frutos control. Los resultados sugieren que los extractos derivados de subproductos de naranja pueden contribuir a retrasar la senescencia del tomate, probablemente debido al menor metabolismo observado y a la mayor integridad de los tejidos. Por tanto, destacamos su potencial de aplicación como tecnología poscosecha, orientada a la valorización de recursos y a la estimulación de la economía circular.

Palabras clave: *Solanum lycopersicum* L., extracto cítrico, calidad poscosecha, daño por frío, economía circular.

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España y por la Comisión Europea a través de fondos FEDER (“Una manera de hacer Europa”). Proyecto PID2022-141356OB-I00.

Valorización de Residuos Agroindustriales de Cítricos como Tratamiento Poscosecha Sostenible en Naranjas

Christian Fernández-Picazo*, Fabián Guillén, Pedro Javier Zapata, María López-Molina, María Celeste Ruiz-Aracil, María Nicolás-Almansa

Grupo de Investigación en Postcosecha de Frutas y Hortalizas, Instituto de Investigación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, Ctra. Beniel km 3.2, 03312 Orihuela, España.

*Autor de correspondencia: christian.fernandez01@goumh.umh.es

La valorización de subproductos agroindustriales constituye una estrategia clave para promover la sostenibilidad y la economía circular en el sector agroalimentario. En este contexto, la piel de cítricos constituye una fuente abundante de compuestos bioactivos con potencial de aplicación en la conservación poscosecha. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de un extracto en polvo obtenido a partir de la piel de *Citrus × sinensis* sobre la calidad y la vida útil de las naranjas durante el almacenamiento refrigerado.

Para ello, se obtuvo un polvo estandarizado rico en bioflavonoides mediante extracción hidroetanólica, seguida de secado por atomización (*spray drying*). Los frutos fueron tratados mediante inmersión en soluciones con concentraciones de hasta 300 mg L⁻¹ de extracto. El diseño experimental incluyó tres repeticiones de cinco frutos por tratamiento y por fecha de muestreo. Los frutos se almacenaron a 8 °C y se analizaron cada 15 días durante 75 días. La aplicación del extracto diluido retrasó significativamente la pérdida de peso durante el almacenamiento, lo que indica un efecto notable en la reducción de la deshidratación del fruto. Asimismo, los frutos tratados mostraron una mejor conservación del color externo, especialmente en el ángulo hue* y en el parámetro CIE L*. En cambio, la firmeza, el contenido de sólidos solubles y la acidez titulable se vieron ligeramente afectados. Por otro lado, la integridad de las membranas se mantuvo mejor tanto en los tejidos del flavedo como en los del albedo. Además, el tratamiento mostró efectos antimicrobianos consistentes, lo que redujo significativamente la incidencia de patógenos fúngicos en la superficie del fruto. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que los extractos de piel de cítricos derivados de residuos agroindustriales representan una estrategia poscosecha eficaz, innovadora y sostenible.

Palabras clave: *Citrus × sinensis* (L.) Osbeck, economía circular, piel de cítricos, calidad poscosecha, podredumbre

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España y por la Comisión Europea a través de fondos FEDER (“Una manera de hacer Europa”). Proyecto PID2022-141356OB-I00.

S6-P-03

Utilización de extractos de semilla de papaya para el control de hongos

Goretti Díaz-Delgado, Isabel Díaz-Marrero, Eva Dorta, M. Gloria Lobo*

¹ Departamento de Producción Vegetal en Zonas Tropicales y Subtropicales. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, Carretera del Boquerón S/N, 38270 Valle de Guerra, Tenerife (Islas Canarias), España

*E-mail: globo@icia.es

El procesamiento de la papaya genera entre un 20% y 25% de residuos (piel y semillas) que causan problemas ambientales. Sin embargo, estos subproductos son ricos en compuestos fenólicos, aceites esenciales y ácidos grasos con propiedades medicinales, antioxidantes y antimicrobianas que permiten su revalorización en las industrias alimentaria y agraria. El objetivo de este ensayo fue determinar el contenido de compuestos bioactivos, ácidos grasos y el efecto antifúngico de extractos de semillas de papaya en dos estados de madurez (verde y madura). Se utilizaron semillas de papaya verde y madura, deshidratadas a 20 °C y 60 °C. Se emplearon métodos de extracción asistida por ultrasonidos para fenoles y capacidad antioxidante (DPPH). Los ácidos grasos se analizaron mediante cromatografía de gases (GC-FID). Para el ensayo antifúngico, se obtuvieron extractos por hidrodestilación (5% y 30%) y se evaluó el halo de inhibición frente a seis hongos, incluyendo *Thielaviopsis musarum*, *Cladosporium cladosporoides*, *Fusarium musae*, *Penicillium steckii*, *Aspergillus flavus* y *Aspergillus niger*. Las semillas de papaya madura mostraron niveles significativamente superiores de fenoles totales, capacidad antioxidante y ácidos grasos (especialmente ácido oleico) en comparación con las verdes. En los ensayos microbiológicos, el extracto al 30% de papaya madura mostró mayor poder inhibitorio, destacando su eficacia contra *T. musarum* y *F. musae*, mientras que no hubo efecto sobre *P. steckii* ni *A. flavus*. Estos efectos se atribuyen principalmente a compuestos volátiles como el isotiocianato de bencilo, que representa el 99.36% de los constituyentes mayoritarios detectados en el aceite esencial de las semillas. Las semillas de papaya, especialmente las maduras, son una fuente prometedora de compuestos bioactivos y antifúngicos naturales. Su aprovechamiento permite reducir el desperdicio alimentario y ofrece alternativas sostenibles para el control de patógenos habituales en la pudrición de la corona del plátano y de otras frutas.

Palabras-clave: Sostenibilidad; Residuos; Economía circular; *Carica papaya*; control de patógenos

Agradecimiento: CAIA2024-0010-01 y Proyecto Interreg MAC. 1/MAC/2/2.6/0075 "NATUR-EXT"

***Lactobacillus plantarum* e *Saccharomyces boulardii* como culturas starter na fermentação de azeitona de mesa da cultivar Negrinha de Freixo – Resultados preliminares**

Auryo Gomes^{1*}, Ermelinda Pereira^{1*}, Ana Novo Barros², Elsa Ramalhosa^{1*}

¹CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

²Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal

*Autor correspondente: auryogomes@ipb.pt; epereira@ipb.pt; elsa@ipb.pt

A azeitona de mesa é um produto fermentado de grande valor nos países mediterrâneos. Em Portugal, a fermentação natural é um dos métodos mais aplicados, envolvendo apenas a adição de 6-8% de cloreto de sódio. Contudo, este método não é na maioria dos casos controlado, podendo surgir defeitos no produto final, resultado de processos fermentativos indesejados. Com o objetivo de controlar e padronizar o processo fermentativo, no presente trabalho pretendeu-se utilizar culturas *starter* com microrganismos com potencial probiótico de origem comercial, designadamente, *Lactobacillus plantarum* e *Saccharomyces boulardii*. O ensaio foi conduzido com azeitona da cultivar Negrinha de Freixo, colocada em salmoura a 6,5%, à temperatura ambiente. Aplicaram-se quatro tratamentos: (i) controlo (sem inóculo), inoculação com (ii) *L. plantarum*, (iii) *S. boulardii* e (iv) um consórcio de ambos. Os parâmetros físico-químicos (pH e teor de NaCl) e microbiológicos (mesófilos totais, leveduras e bactérias ácido-láticas) foram monitorizados ao longo de 90 dias. Observou-se um aumento inicial das populações microbianas até aos 30 dias, seguido de uma fase de estabilização. As bactérias ácido-láticas evidenciaram crescimento rápido nas fases iniciais. No entanto, os tratamentos inoculados não apresentaram contagens significativamente superiores ao controlo. O pH da salmoura manteve-se relativamente estável (4,2–4,7), sem diferenças significativas entre tratamentos, na maioria das situações. Relativamente ao teor de sal, em geral, este manteve-se estável ao longo dos 90 dias. Em conclusão, embora a inoculação com culturas *starter* seja frequentemente utilizada como estratégia de padronização em outras indústrias, como a do vinho, os resultados obtidos, até ao momento, sugerem que a aplicação de culturas *starter* de *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces boulardii* ou o seu consórcio, não influenciou de forma significativa o processo fermentativo da azeitona de mesa da cultivar Negrinha de Freixo, em relação ao processo tradicional.

Palavras-chave: Salmoura; Bactérias ácido-láticas; Leveduras; Probióticos; Fermentação natural.

Agradecimentos: Financiamento nacional pela FCT, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito da bolsa de doutoramento atribuída pelo Consórcio de Escolas de Ciências Agrárias (CECA) (IPB_BD2) a Auryo da Ceita Gomes. Os autores agradecem o financiamento FCT/MCTES (PIDDAC): UIDB/00690/2025 (DOI:10.54499/UIDB/00690/2025), UIDP/00690/2025 (DOI: 10.54499/UIDP/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020); CITAB (UIDB/04033/2025; LA/P/0126/2020).

Evaluación del asoleo entre líneas del viñedo como estrategia postcosecha sostenible para la pasificación de uva

Ana Jiménez-Cantizano¹, Juan M. Pérez-González¹, Pau Sancho-Galan², Amores-Arrocha¹

¹ Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos, Área de Producción Vegetal, Facultad de Ciencias, IVAGRO, Universidad de Cádiz, Campus Agroalimentario de Excelencia Internacional (ceiA3), Apartado de Correos 40, 11510, Puerto Real, España.

² Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los alimentos, Área de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, IVAGRO, Universidad de Cádiz, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3), Apartado de Correos 40, 11510, Puerto Real, España.

*Autor correspondiente: ana.jimenezcantizano@uca.es

En el sur de España, para la elaboración de vinos dulces se emplea de forma tradicional la técnica postcosecha de pasificación de uvas en paseras. Esta práctica requiere de la habilitación de espacios específicos para el asoleo de la uva fuera del viñedo. Para ello, la uva una vez recolectada se transporta en cajas hasta las paseras donde los racimos se extienden y exponen al sol. La elevada manipulación de los racimos, entre su cosecha, transporte y el asoleo, puede afectar a la integridad de las uvas aumentando el riesgo sanitario de la cosecha. Por ello, el presente trabajo estudió la viabilidad técnica de la pasificación de la uva directamente entre los líneas del viñedo, comparándolo con el sistema tradicional en paseras. Durante las campañas 2022 y 2023, se analizó la evolución del asoleo de uvas de la variedad Pedro Ximénez bajo distintos manejos (ecológico vs. convencional) y materiales sobre el suelo de la viña (plástico vs. malla, de grado alimentario). Para ello, se monitorizó la cinética de pérdida de peso, la temperatura y la pluviometría, así como la calidad sanitaria mediante la cuantificación de ácido glucónico. Los resultados resaltaron la eficacia del asoleo en el espacio entre líneas, donde el sombreado de la canopia de las cepas permitió moderar las temperaturas máximas (entre 1,9°C y 2,7°C menos que la ambiental), favoreciendo una deshidratación gradual. Se constató una pérdida de peso de entre el 23 y el 42%, que permitió una concentración de azúcares y ácidos más equilibrada. Además, la uva con manejo ecológico mantuvo una mejor sanidad, mostrando niveles de ácido glucónico significativamente inferiores. Como conclusión, el asoleo entre líneas surge como una alternativa logística que preserva la integridad del fruto y permite la obtención de mostos de calidad.

Palabras clave: Deshidratación de uva, pasificación de uva, pasera, mosto, Pedro Ximénez.

Financiación

Los autores desean agradecer a la bodega Williams & Humbert su colaboración contribuyendo con sus viñedos y bodega, con el proyecto GOPC-CA-20-0008 (GO INVITEC-PX), financiado por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía e Inversión Territorial Integrada Provincia de Cádiz.

S6-P-06

Desarrollo de un recubrimiento a partir de polisacáridos obtenidos de la valorización de la piel y hueso de aguacate para evitar la podredumbre de productos postcosecha

Raquel Villanova-Estors^{1,2*}, Gracia López-Carballo¹, Patricia Esteve-Redondo¹, Rafael Gavara^{1,2}, Pilar Hernández-Muñoz¹

¹ Packaging Lab, Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, IATA-CSIC, Av. Agustín Escardino 7, 46980 Paterna, Spain

² PhD in Food Science, Technology and Management, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n, Valencia 46022, Spain

* Autor de correspondencia: pesteve@iata.csic.es

El aguacate (*Persea americana* Mill.) es una fruta tropical consumida en todo el mundo, cuyo procesamiento industrial genera grandes cantidades de residuos de piel y semillas. Los residuos son una rica fuente de biopolímeros y compuestos bioactivos, lo que los convierte en una materia prima prometedora para el desarrollo de películas funcionales. En este trabajo, las principales fracciones de biopolímeros extraídas de subproductos del aguacate, hemicelulosas y lignina de la piel, y almidón del hueso, se utilizaron para producir películas compuestas. Se formularon películas de hemicelulosa-almidón (HS) y hemicelulosa-almidón-lignina (HS_L), estas últimas se bioactivaron incorporando el compuesto antimicrobiano *Lauroyl Ethyl Arginate* (LAE®). La actividad de las diferentes películas (HS, HS_L y HS_L_LAE®) se evaluó *in vitro* contra *Botrytis cinerea*, *Penicillium expansum*, *P. digitatum*, *P. italicum* y *Colletotrichum gloeosporioides*. Además, se realizó una prueba *in vivo* primaria en la que se aplicó las formulaciones HS_L y HS_L_LAE® sobre heridas en la piel de naranjas, manzanas y nísperos previamente inoculadas con *P. digitatum*, *P. expansum* y *C. gloeosporioides* respectivamente. Las películas que contenían LAE® mostraron una actividad antifúngica *in vitro* significativamente superior frente a todos los patógenos evaluados. Asimismo, los ensayos *in vivo* en frutas previamente inoculadas mostraron una inhibición significativa del desarrollo de la podredumbre, alcanzando reducciones del crecimiento fúngico de entre el 35 y el 50 % en las formulaciones que incorporaban LAE®. Estos resultados ponen de manifiesto el potencial de los subproductos del procesamiento del aguacate como fuente sostenible de biopolímeros para el desarrollo de recubrimientos bioactivos, contribuyendo a estrategias de economía circular y ofreciendo nuevas soluciones para la protección de frutas frente a patógenos postcosecha.

Palabras clave: valorización residuo de aguacate; hemicelulosas; lignina, almidón, *Lauroyl Ethyl Arginate*

S6-P-07

Efecto de las diferentes condiciones de deshidratación en el contenido de compuestos bioactivos y la calidad de flores comestibles

Pablo Vicente Carnicer Huguet*, Ignacio Álvarez Lanzarote, Rosa Oria Almodí, Esther Arias Álvarez

Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2), Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España.

*Autor de correspondencia: 841835@unizar.es

En los últimos años, las flores comestibles están siendo consideradas como un producto hortícola emergente, valorado por sus propiedades nutricionales y estéticas. Sin embargo, su elevada perecibilidad limita su vida útil en fresco y dificulta su comercialización, por lo que resulta necesario desarrollar estrategias postcosecha que permitan preservar su calidad nutricional y sensorial. Los objetivos de este trabajo fueron, por un lado, caracterizar la calidad nutricional (fenoles totales, flavonoides, capacidad antioxidante, antocianos y carotenos) de flores frescas de dos especies comestibles, *Matthiola incana* (alhelí) y *Calendula officinalis* (caléndula), y por otro evaluar el efecto de diferentes condiciones de deshidratación como estrategia de conservación orientada a mantener dichos atributos funcionales. Para ello, se optimizó el proceso de deshidratación utilizando un deshidratador (VITAVE) que autorregula la temperatura del aire en función de la temperatura del producto, aplicando tratamientos a 50 °C y 60 °C. En una primera etapa se estudiaron las curvas de deshidratación e isotermas de sorción a partir de la pérdida de peso, humedad y actividad de agua. En una segunda etapa, se analizó la evolución de los principales compuestos bioactivos respecto a su contenido inicial en flor fresca, estableciendo como condiciones óptimas 60 °C/4 h para alhelí y 60 °C/6 h para caléndula. Ambas especies presentaron, en estado fresco, una concentración elevada de fenoles totales (579,51 ± 40,31 mg GAE/100 g de flor fresca y 86,29 ± 11,32 mg GAE/100 g de flor fresca, en alhelí y caléndula, respectivamente) y de flavonoides (146,77 ± 7,30 mg de CE/100 g de flor fresca y 63,83 ± 16,97 mg de CE/100 g de flor fresca, en alhelí y caléndula, respectivamente), confirmando su interés nutricional. Durante la deshidratación, la concentración de flavonoides y la capacidad antioxidante total se mantuvieron relativamente estables hasta 6 horas, mientras que tiempos superiores provocaron reducciones superiores al 50 %, especialmente a 60 °C (en el caso del contenido de flavonoides, de 146,77 ± 7,30 mg de CE/100 g de flor fresca a 47,35 ± 7,95 mg de CE/100 g de flor fresca tras la deshidratación en el caso del alhelí y en Caléndula, de 63,83 ± 16,97 mg de CE/100 g de flor fresca a 9,61 ± 3,27 mg de CE/100 g de flor fresca y en cuanto a la capacidad antioxidante total, de 614,64 ± 116,64 mg de TE/100 g de flor fresca a 98,98 ± 14,65 mg de TE/100 g de flor fresca tras la deshidratación en el caso del alhelí y en Caléndula, de 302,28 ± 5,71 mg de TE/100 g de flor fresca a 47,69 ± 4,13 mg de TE/100 g de flor fresca). Asimismo, se evaluó preliminarmente la tecnología de pulsos eléctricos de alto voltaje (PEF) como pretratamiento para mejorar la eficiencia de la deshidratación. Bajo las condiciones estudiadas, el tratamiento PEF no incrementó significativamente la velocidad de deshidratación, lo que sugiere la necesidad de optimizar tanto la intensidad del tratamiento como las condiciones de procesado

Palabras clave: *Matthiola incana*; *Calendula officinalis*; fenoles totales; flavonoides; capacidad antioxidante

**JOVENS INVESTIGADORES
BOLSAS DE EXCELÊNCIA**



Abscisic acid and copper deficiency stress: Unveiling a hidden crosstalk shaping fruit quality and postharvest resilience

Raúl Sampedro^{1*}; Almudena Puchades¹ and Paco Romero¹.

¹Postharvest Physiology and Biotechnology for Food Sustainability Lab (PPB4FS), Dept. Biotecnología de Alimentos, Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC), Av. Catedrático Agustín Escardino, 7. 46980-Paterna (Valencia, Spain).

*Corresponding author: rsampedro@iata.csic.es

Inadequate copper (Cu) availability during plant growth compromises fruit development and yield. While Cu toxicity has been widely studied, Cu deficiency (CuD) remains underexplored in horticultural crops—even though micronutrient imbalances in intensively managed, heterogeneous soils can undermine commercial fruit quality and postharvest stress resilience. Crosstalk between phytohormones and Cu homeostasis has been proposed in model plants, but the roles of abscisic acid (ABA) regulating the effects of CuD exposure on fruit nutritional and physiological traits are still unknown. To investigate that, we grew the tomato (*Solanum lycopersicum*) cultivar Ailsa Craig and its ABA-deficient mutants (*notabilis* and *flacca*), under optimal and CuD conditions. Ionic, nutritional and organoleptic quality traits were monitored across three ripening stages; and the commercial red-ripe fruit was further characterized by hormonal profiling (ABA, JA, JA-Ile, OPDA and SA) and postharvest performance (water loss, susceptibility to *Botrytis cinerea* and cracking incidence). Multivariate and correlation analyses were used to integrate physiological and biochemical datasets, thereby delineating ABA-dependent and -independent components of the CuD stress response. CuD responses strongly depended on fruit ripening. Integrative analysis of red-ripe fruit further highlighted the influence of this stress on hormonal balance, water loss, cracking damage and pathogen susceptibility. Indeed, CuD reduced ABA, JA, and JA-Ile, and increased salicylic acid contents, increased water loss and enhanced cracking and infection susceptibility in wild-type fruit; while these effects were mostly attenuated or reversed in the ABA-deficient mutants. This work delivers the first integrative evidence of ABA and CuD stress crosstalk in any fruit horticultural species, bridging hormonal regulation with physiological, nutritional and postharvest traits. Beyond advancing mechanistic understanding, these findings pave the way for strategies to enhance fruit quality and postharvest performance under micronutrient-limited conditions—a challenge of increasing relevance in the face of soil health degradation and climate change-induced stresses.

Keywords: ABA deficiency; Fruit cracking; Fruit ripening; Hormonal regulation; Tomato.

Dinâmica da qualidade da maçã ‘Rubin Fuji’ *from Farm to Fork*

Patrícia Vicente^{1,2,3*}, Ana M. Cavaco³, Rui Guerra^{3,4}, Claudia Sánchez^{1,2}

¹ Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV, I.P.), Estrada de Leiria, 2460-059 Alcobça, Portugal

² GREEN-IT – Bioresources for Sustainability R&D Unit, ITQB NOVA, 2780-157 Oeiras, Portugal

³ CEOT, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-189 Faro, Portugal

⁴ Departamento de Física, FCT, Universidade do Algarve, 8005-189 Faro, Portugal

*Autor correspondente: patricia.silva@iniav.pt

Este estudo pretendeu avaliar a dinâmica da qualidade da maçã ‘Rubin Fuji’ *from Farm to Fork*. Foram comparados frutos de dois pomares em Alcobça, Portugal, com condições edafoclimáticas e práticas culturais distintas: um pomar experimental (PE) e um pomar comercial (PC). Avaliaram-se parâmetros biométricos, colorimétricos e físico-químicos por metodologias padrão, complementados por análises multivariadas (correlações e análise de componentes principais, PCA) e provas organolépticas. A amostragem iniciou-se dois meses antes da data de colheita, até 6 meses de armazenamento a 1 °C em atmosfera controlada dinâmica (ACD) e *shelf-life* (SL) a 21 ± 2 °C, durante 21 dias. Os resultados mostram um desenvolvimento fisiológico coerente: no campo observou-se maturação coordenada, com aumento de peso, calibre, teor de sólidos solúveis (TSS) e regressão do amido, acompanhado por diminuição da firmeza e transição de cor verde para vermelho (redução do °*hue* e aumento de a*). Em ACD verificou-se um abrandamento metabólico: peso, calibre e cor mantiveram-se praticamente constantes, TSS e firmeza tenderam a estabilizar com a regressão do amido e a acidez titulável (AT) a diminuir de forma monotónica. Em SL ocorreu uma reativação da maturação, com alterações rápidas em AT, pH, progressão na cor (sobretudo b* e Chroma) e perda de estrutura. Comparando os pomares, à colheita, ambos apresentaram qualidade semelhante, exceto no peso e calibre. As diferenças tornaram-se mais evidentes durante ACD e SL: o PC apresentou frutos consistentemente maiores e mais ácidos e maior resiliência após ACD (sem alterações em peso, matéria seca e TSS), enquanto o PE exibiu maior TSS e maior sensibilidade em SL (alterações em firmeza, TSS e matéria seca). A ligação de resultados univariados e multivariados reforça a utilidade de abordagens integradas para identificação de marcadores práticos, destacando AT como um “relógio” de maturação e pH como indicador de estabilidade, e na deteção de potenciais pontos de viragem metabólicos.

Palavras-chave: análise multivariada; biomarcadores; maturação; pós-colheita; *shelf-life*.

JI-BE-CO-3

Respuestas transcriptómicas tempranas y tardías asociadas al daño por frío durante la conservación refrigerada de frutos de la naranja Lanelate

Sefora Fortuna^{1*}, Lorenzo Zacarias¹ and María-Jesús Rodrigo¹

¹ Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC), C/Catedrático Agustín Escardino Benlloch, 7, 46980 Paterna, Valencia, España

* Autor de correspondencia: sefora.fortuna@iata.csic.es

El objetivo de este estudio ha sido explorar los mecanismos moleculares que determinan la tolerancia o susceptibilidad de los frutos de naranja Lanelate al daño por frío (DF) durante el almacenamiento refrigerado. Para ello, se ha realizado un estudio de las respuestas tempranas (5 días) y tardías (3 semanas) de los frutos durante la conservación a 2°C mediante análisis transcriptómico global (RNA-seq). Se compararon frutos control que desarrollaron DF y frutos tratados con un recubrimiento vegetal comercial (PlantSeal) que produjo una reducción muy significativa del DF y de la pérdida de peso. En las respuestas tempranas, los frutos control mostraron una activación masiva pero descoordinada de los mecanismos de defensa, metabolismo de aminoácidos y biosíntesis de compuestos aromáticos, junto con una fuerte represión de la biosíntesis de ácidos grasos, sugiriendo un deterioro temprano de la integridad de las membranas. En contraste, en los frutos con recubrimiento se activaron rutas de señalización hormonal, especialmente brasinosteroides, señalización MAPK y metabolismo de fenilpropanoides y diterpenoides, mientras que se reprimieron respuestas generales de estrés y procesos energéticos. Tras 3 semanas de conservación, los genes diferencialmente expresados comunes a ambos tratamientos englobaron procesos como la señalización hormonal, remodelación de membranas y metabolismo de azúcares, pero regulados en sentidos opuestos según la condición. En los frutos con recubrimiento destacaron procesos como la homeostasis lipídica y la acumulación de compuestos fenólicos (fenilpropanoides, flavonoides, estilbenoides), indicando una respuesta de defensa frente a estrés. Por el contrario, los frutos control con DF visibles mostraron un colapso progresivo del metabolismo energético, con activación simultánea de glucólisis y gluconeogénesis, una fuerte represión de lípidos estructurales y una señalización MAPK descoordinada, coherente con un estado avanzado de daño. En conjunto, este estudio demuestra que la tolerancia al frío inducida por el recubrimiento se basa en respuestas protectoras reguladas y antioxidantes, mientras que la susceptibilidad en los frutos control deriva de la pérdida de integridad de membranas y de la desregulación metabólica. Esta investigación proporciona el primer marco transcriptómico integrado de la progresión del DF en frutos de la naranja Lanelate.

Palabras clave: conservación refrigerada; cítricos; daños por frío; expresión génica; señalización hormonal; remodelación de membranas; recubrimiento

Agradecimientos. Este trabajo ha sido financiado por los proyectos PID2024-156551OB-I00 y PID2021-127634OB-I00 (MCIN/AEI 10.13039/501100011033) y por un contrato de investigación con Productos Citrosol (España). S. Fortuna es beneficiaria de un contrato predoctoral (PRE2022-103841) asociado al proyecto "Excelencia Severo Ochoa" (CEX2021-001189-S), financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033.

Puré de castanha como substrato para fermentação

Maria João Afonso^{1*}, Nelson Pérez Guerra², Pablo del Rio², Elsa Ramalhosa^{1*}

¹ CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

² Universidade de Vigo, Campus de Ourense, As Lagoas s/n, 32004 Ourense, Espanha

*Autor correspondente: mjafonso@ipb.pt, elsa@ipb.pt

A região de Trás-os-Montes destaca-se como uma das principais zonas produtoras de castanha, sendo pertinente valorizar os frutos de pequeno calibre ou partidos, que são normalmente descartados. A sua transformação em puré representa uma solução sustentável, podendo ser consumido por indivíduos com intolerância à lactose, celíacos e veganos. O presente estudo teve como objetivo avaliar o potencial do puré de castanha como substrato para fermentação com *Lactobacillus casei* subsp. *casei* CECT 4043, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* CECT 539 e grãos de kefir de leite. Foi analisado o comportamento reológico do puré de castanha a diferentes temperaturas (15, 25, 50 e 75°C). Realizou-se a enumeração das bactérias ácido-lácticas (BAL) e leveduras, pH, teor de açúcares totais e redutores, e ácidos orgânicos. Após 24 horas, as populações de *L. casei* e *L. lactis* aumentaram cerca de 2,12 e 2,44 log, respetivamente, atingindo aproximadamente 10⁹ UFC/mL. Nas fermentações com grãos de kefir, registaram-se cerca de 10⁷ UFC/mL de bactérias e leveduras. Em todas as fermentações ocorreu uma diminuição do pH, atingindo-se valores de 4,7 com o *L. casei* e *L. lactis*, e 3,7 com grãos de kefir. O puré de castanha apresentou um comportamento pseudoplástico, bem como histerese entre as curvas de carga e descarga, indicadora de tixotropia, menos pronunciada a temperaturas mais elevadas. Em conclusão, o puré de castanha constitui um substrato promissor para o desenvolvimento de produtos fermentados não lácteos, com potencial aplicação na indústria alimentar.

Palavras-chave: *Lactobacillus casei*; *Lactococcus lactis*; Grãos de kefir; Reologia; Temperatura.

Perfil de textura e características físico-químicas de pera 'Rocha' sob diferentes condições de armazenamento

Elaine Fagundes^{1,2,3*}, Mariana Ramos¹, Catarina Brito², Cláudia Oliveira², Carlos Elias², Susana F.J. Silva³, Ana Augusto³, Ana C. Rodrigues^{2,4}

¹Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar - ESTM, Politécnico de Leiria, 2520-614 Peniche – Portugal

²RochaCenter, Centro de Pós-Colheita e Tecnologia ACE, 2540-053 Bombarral, Portugal

³MARE – Marine and Environmental Sciences Centre & ARNET – Aquatic Research Network Associate Laboratory, Polytechnic University of Leiria - ESTM, 2520-630, Peniche, Portugal

⁴Centre for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare), School of Health Sciences, Polytechnic of Leiria, 2411-901 Leiria, Portugal

*Autor correspondente: elaine.fagundes@rochacenter.pt

A pera 'Rocha' (*Pyrus communis* L.), principal variedade de pera produzida em Portugal, apresenta como um dos principais desafios no pós-colheita a manutenção da sua qualidade organoléptica. A textura é um atributo multidimensional determinante na aceitação do consumidor sofrendo, durante o armazenamento, alterações progressivas que não podem ser caracterizadas pela simples avaliação da dureza. O presente estudo tem como objetivo avaliar, através de análise multivariada, o efeito de diferentes atmosferas de armazenamento no perfil de textura e características físico-químicas da pera 'Rocha'. Peras de um pomar, colhidas em setembro de 2025, foram armazenadas a -0,5 °C sob três condições atmosféricas: (1) *Ultra Low Oxygen* (ULO, 0,5 kPa O₂), (2) atmosfera controlada (AC, 2,5 kPa O₂), e (3) atmosfera normal (AN, 20 kPa O₂). O perfil de textura foi avaliado, à colheita e após 3 e 5 meses de armazenamento, por análise TPA com texturómetro *TA.XT plusC*, determinando-se os parâmetros dureza, adesividade e coesão. Simultaneamente, foram avaliados pH, acidez total titulável, teor de sólidos solúveis, atividade da água, teor de humidade e cor da epiderme. A análise multivariada PCA foi realizada no CANOCO 4.5, após confirmação da adequação ao modelo linear. Foi observada a separação clara dos frutos em função do tempo e atmosfera de armazenamento. Os frutos em ULO mantiveram, ao longo do tempo, valores mais próximos dos observados à colheita. A degradação textural e físico-química foi progressiva para todas as amostras, sendo mais expressiva em AN, com variações na perda de firmeza, aumento da adesividade, alteração de cor e aumento do pH. Estes resultados demonstram que a análise multivariada constitui uma abordagem eficaz para discriminar o efeito das condições de conservação na qualidade de pera 'Rocha', reforçando a importância da tecnologia ULO na preservação da integridade textural e físico-química durante o armazenamento.

Palavras-chave: conservação; pós-colheita, *Pyrus communis* L., qualidade, ULO

Agradecimentos: Trabalho realizado no âmbito do Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar da ESTM, Politécnico de Leiria.

Fenologia e composição bioquímica da infrutescência do castanheiro e sua relação com *Gnomoniopsis smithogilvyi*

Filipe Lema¹, Paula Baptista¹, Maria Halana Florindo da Silva², Filomena Barreiro¹, Arantzazu Santamaria-Echart¹, Tatiana Schreiner¹, Cristina Oliveira³ e Elsa Ramalhosa^{1*}

¹ CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Paracuru, R. Dez - Paracuru, CE, 62680-000, Brasil

³ Landscape, Environment, Agriculture and Food (LEAF), Instituto Superior de Agronomia (ISA), Universidade de Lisboa, 1349-017 Lisboa, Portugal

* Correspondence: elsa@ipb.pt; filipe.lema@ipb.pt

Os agricultores e empresários da cultura do castanheiro europeu (*Castanea sativa* Mill.) da região de Trás-os-Montes têm enfrentado grandes desafios ao nível da diminuição da produção, por causa do surgimento de pragas/doenças e ao desenvolvimento microbiano no período pré e pós-colheita. Resultado do desconhecimento dos efeitos dos componentes da infrutescência e das fases fenológicas sobre os problemas mencionados, estudaram-se os parâmetros químicos e biológicos dos diferentes componentes da infrutescência do castanheiro – ouriço, casca exterior e tegumento + semente – em três fases fenológicas de duas variedades - Longal e Martáinha. Foram avaliados os seguintes parâmetros: teor de humidade, cinza, açúcares redutores, amido total, fibra dietética total, capacidade redutora total, poder redutor, capacidade de sequestro do radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH), flavonóides, taninos hidrolisáveis e antocianinas monoméricas. Simultaneamente, foi determinada a frequência de colonização fúngica, bem como a presença do fungo *Gnomoniopsis smithogilvyi* através da sequenciação de três regiões de DNA (ITS, TEF-1 α e β -tubulina), dos isolados puros. Na maior parte das situações, os resultados mostraram em ambas as variedades que a casca exterior foi o componente da infrutescência do castanheiro com os valores médios de compostos bioativos (flavonóides, taninos hidrolisáveis e antocianinas monoméricas) mais elevados, seguida pelo ouriço e pelo tegumento + semente. Em relação às fases fenológicas, os valores médios destes compostos foram mais elevados na fase fenológica T1, diminuindo nas fases seguintes. Pelo contrário, a frequência de colonização do fungo *G. smithogilvyi* aumentou na última fase fenológica estudada.

Palavras-chave: Variedades, fases fenológicas, componentes, compostos bioativos, colonização fúngica

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo financiamento atribuído através dos fundos nacionais FCT/MCTES (PIDDAC), ao CIMO (UIDB/00690/2020 e UIDP/00690/2020), SusTEC (LA/P/0007/2021) e LEAF (UID/AGR/04129/LEAF). Filipe Lema agradece à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro pela atribuição da bolsa de investigação PRT/BD/154025/2022. Os autores agradecem ao produtor de castanheiros, Sr. Julião Afonso, pelas amostras fornecidas, e aos colegas do Laboratório de Agro-Indústrias e Biocontrolo, pela utilização dos equipamentos.

JI-BE-CO-7

Efeito da luz ultravioleta na maturação e qualidade de *Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore & Stearn, seleção M2, cultivada em Yucatán, México

Piña Betancourt, E.¹, Ramírez de la Cruz, E.M.¹, Munguia Solís, C.G.¹, Ku Padilla, F.C.¹, Ramírez de la Cruz, I.E.¹, Jacobo Solís J.A.¹, Moo-Huchin, V.M.¹ y Sauri-Duch, E.^{1*}

¹ Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Mérida, Av. Tecnológico Km. 4.5 S/N, 97118, Mérida, Yucatán, México

*Autor correspondente: enrique.sd@merida.tecnm.mx

O mamey vermelho (*Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore & Stearn) é um fruto climatérico de alto valor nutritivo e econômico com escassos estudos sobre seu manejo pós-colheita. Avaliou-se o efeito do tratamento pós-colheita com luz ultravioleta (UV, 290 nm, 8700 cd·m⁻²) sobre o tempo de maturação e a qualidade físico-química e antioxidante do mamey vermelho, seleção Magaña 2 (Akil, Yucatán), aplicando quatro tempos de exposição (0, 15, 60 e 120 min) em um delineamento de blocos incompletos completamente casualizado com três repetições. As variáveis avaliadas foram: tempo para maturar, cor CIELab, sólidos solúveis totais (°Brix), compostos fenólicos solúveis totais redutores do reagente fosfomolibdico-túngstico (CFST-Folin, g eq. ácido gálico), CFST acoplantes com o 4-sulfofenil diazônio (CFST-4SFD, g eq. ácido gálico), perfil cromatográfico por HPLC com detecção por fluorescência (FLD) e por dispersão de luz evaporativa (ELSD), radicais 2,2-difenil-1-picril-hidrazila sequestrados como atividade antioxidante (DPPH, g eq. Trolox), poder redutor do íon férrico (FRAP, µmol eq. Trolox) e carotenoides totais. O tratamento de 15 min antecipou a maturação em 29,1 h em relação ao controle; 60 e 120 min não apresentaram diferença significativa. Os °Brix aumentaram com 15 min de exposição (+6,55%) e diminuíram com 120 min (-12,76%) em relação à testemunha. Os carotenoides aumentaram em todos os tratamentos (0,695 → 0,877, 0,826 e 1,090 mg·g⁻¹ para 15, 60 e 120 min). Os CFST-Folin diminuíram com 15 min; os CFST-4SFD aumentaram com 120 min. A análise HPLC-FLD revelou redução da área total de compostos fluorescentes nos tratamentos UV (-12,5%, -20,4% e -9,9% para 15, 60 e 120 min), com a maior diminuição na zona entre 50 e 60 min de tempo de retenção. O cromatograma com ELSD mostrou tendência crescente de compostos não fluorescentes com a dose UV, sendo mais marcada a 120 min (+84,9%). A atividade antioxidante (DPPH) aumentou com 60 min e diminuiu com 15 min; o FRAP seguiu tendência similar, com maior poder redutor a 60 min. Em conclusão, o tratamento a 15 min induziu uma resposta hormética que antecipou a maturação e melhorou simultaneamente múltiplos parâmetros de qualidade pós-colheita, sugerindo que doses baixas de radiação UV podem ser empregadas como ferramenta de melhoria de qualidade na cadeia pós-colheita do mamey vermelho.

Palavras-chave: pós-colheita; radiação ultravioleta; *Pouteria sapota*; carotenoides; compostos fenólicos; hormese; qualidade.

PATROCINADORES

Platina



Ouro



Prata

