



IX Simpósio Ibérico de Maturação e Pós-Colheita

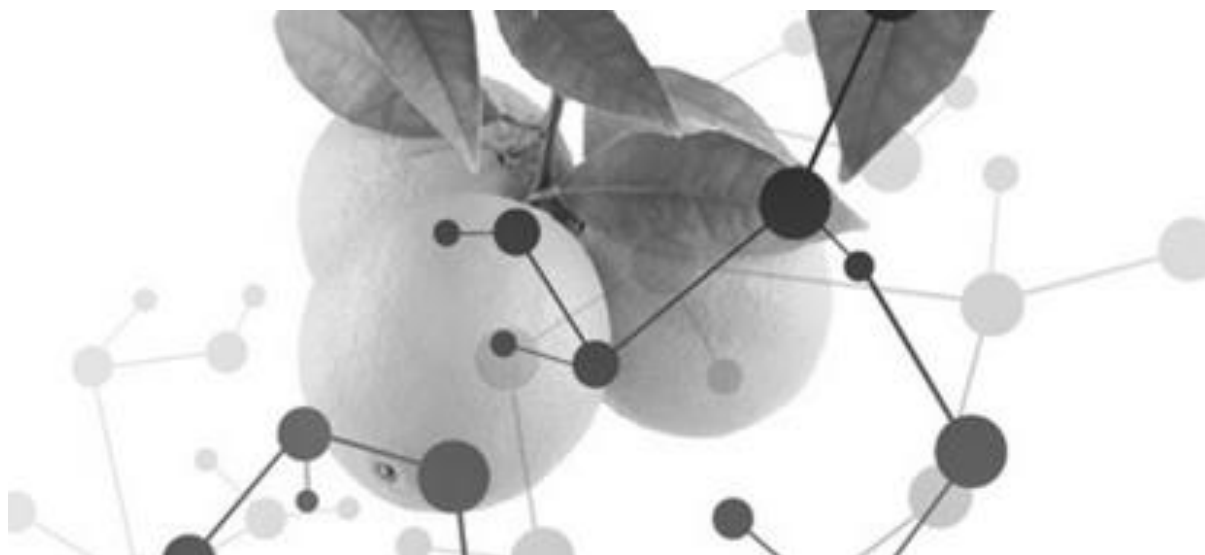
Lisboa, 2016



28 Actas Portuguesas de Horticultura

IX Simpósio Ibérico de Maturação e Pós-Colheita

Lisboa, 2016



Organização



Ficha Técnica

Título	IX Simpósio Ibérico de Maturação e Pós-Colheita
Coleção	Actas Portuguesas de Horticultura nº 28
Propriedade e Edição	Associação Portuguesa de Horticultura (APH) Rua da Junqueira nº100, 1300-338 Lisboa
Editor	Associação Portuguesa de Horticultura
Coordenação da Edição	Carla Alegria & Domingos Almeida
Composição e Grafismo	Carla Alegria
Suporte	Eletrónico
Formato	n.d.
ISBN	978-972-8936-24-2

Novembro 2016

Esta publicação reúne as comunicações apresentadas no IX Simpósio Ibérico de Maturação e Pós-Colheita sob a forma de ata científica.

IX Simpósio Ibérico de Maturação e Pós-Colheita

Lisboa, 2 a 4 de novembro de 2016

Comissão Organizadora

Amélia Branco (ISEG-Universidade de Lisboa)
Ana Cristina Ramos (INIAV, I.P. / APH)
António Calado (APH)
Carla Alegria (Universidade de Lisboa)
Daniel Valero Garrido (Universidad Miguel Hernandez)
Domingos Almeida (ISA-Universidade de Lisboa / APH)
Filipe Silva (Lusopera)
Luís Goulão (Universidade de Lisboa / APH)
Rui Maia de Sousa (INIAV, I.P. / APH)

Comissão Científica

Alfredo Aires (UTAD)
Carla Alegria (Universidade de Lisboa)
Carmen Merodio (ICTAN-CSIC)
Claudia Sánchez (INIAV, I.P.)
Daniel Valero Garrido (Universidad Miguel Hernández)
Domingos Almeida (ISA-Universidade de Lisboa)
Francisco Artés Hernández (Universidad Politécnica de Cartagena)
Graça Barreiro (INIAV, I.P.)
Inmaculada Recasens (Universitat de Lleida)
Jesus Val (Aula Dei-CSIC)
Josep Usall i Rodié (IRTA)
Juan Pablo Fernandez Trujillo (Universidad Politécnica de Cartagena)
Lorenzo Zacarias (IATA-CSIC)
Luís Goulão (Universidade de Lisboa)
Luís Palou (IVIA)
Manuel Jamilena Quesada (Universidad de Almeria)
Maria Dulce Antunes (Universidade de Algarve)
Maria Isabel Gil (CEBAS-CSIC)
Rosa Oria Almudi (Universidad de Zaragoza)

Secretariado

Carla Alegria (Universidade de Lisboa)

Organização

Associação Portuguesa de Horticultura (APH) e Sociedad Española de Ciencias Hortícolas

Patrocinadores

AgroFresh, Bayer, Isocell, M&F Atmosferas, Syngenta

Apoios

Instituto Superior de Agronomia – Freshness Lab e Instituto Superior de Economia e Gestão

Media Partner

Revista da APH

Índice

Prefácio 1
Domingos P.F. Almeida

SESSÃO PLENÁRIA

Efecto de los tratamientos pre-cosecha con salicilatos y jasmonatos sobre la calidad y sistemas antioxidantes en ciruelas y cerezas 3
M. Serrano, S. Castillo, A. Martínez-Esplá, M.J. Giménez, P.J. Zapata, J.M. Valverde, F. Guillén, D. Martínez-Romero, D. Valero

SESSÃO BIOLOGIA DA MATURACÃO E PÓS COLHEITA

Hormonal cross-talk in the regulation of ripening and over-ripening in sweet cherries 10
Verónica Tijero, Natalia Teribia & Sergi Munné-Bosch

Comportamiento postcosecha de tres mutantes insensibles a etileno en calabacín (*Cucurbita pepo* L.) 18
A. García, E. Aguado, Z. Megías, S. Manzano, M.M. Reboloso, J.L. Valenzuela & M. Jamilena

SESSÃO ALTERAÇÕES FUNCIONAIS E NUTRICIONAIS NA SENESCÊNCIA, AMADURECIMENTO E CONSERVAÇÃO

El tratamiento precosecha con SAME estimula los sistemas antioxidantes en ciruela... 24
A. Martínez-Esplá, M. Serrano², D. Valero, P.J. Zapata, J.M. Valverde & S. Castillo

El ácido oxálico como herramienta pre-cosecha para mantener la calidad poscosecha de alcachofa (*Cynara scolymus* L.) 29
Amadeo Gironés-Vilaplana, Alejandra Martínez-Esplá, Maria Emma García-Pastor, Juan Miguel Valverde, Fabián Guillén & Pedro J. Zapata.

Crecimiento y maduración de la uva de mesa: parámetros fisiológicos y de calidad 37
M.E. García-Pastor, D. Valero, P.J. Zapata, D. Martínez-Romero, F. Guillén & M. Serrano

Efecto del jasmonato de metilo sobre el desarrollo de la uva en la planta y sus implicaciones en la calidad durante la conservación 45
M. Serrano, M.E. García-Pastor, A. Gironés-Vilaplana, J.M. Valverde, P.J. Zapata & F. Guillén

¿Se puede mejorar la producción y calidad de alcachofa 'Blanca de Tudela' con Jasmonato de Metilo? 53
P.J. Zapata, M. Serrano, J.M. Valverde, D. Martínez-Romero, F. Guillén & A. Gironés-Vilaplana.

Abscisic acid, a key phytohormone for antioxidant production in sweet cherries 59
Paula Muñoz, Verónica Tijero, Natalia Teribia & Sergi Munné-Bosch

Efeito do tempo de refrigeração e da columela em *Actinidia deliciosa* 67
Vanessa Silva & Carlos J.O. Ribeiro

SESSÃO CADEIA DE ABASTECIMENTO PARA A SATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR

«Último quilómetro» da fruta e hortaliças: conceptualização e operacionalização 75
Domingos P.F. Almeida

Último quilómetro da pós-colheita: temperatura na cadeia de abastecimento de morango 81
Rita G.A. Alcéo & Domingos P.F. Almeida

Biomarcadores de fermentación y deterioro en lechuga IV gama..... 88
Marín, A., Díaz-Mula H-M., Tudela, J.A., Moreno, M., Jordán, M.J.² & Gil M.I.

Último quilómetro da pós-colheita: causas de perdas de frutos e batata em condições de loja simuladas 93
Mariana Bernardo, Joana Fontes & Domingos P.F. Almeida

SESSÃO TECNOLOGIAS DE CONSERVAÇÃO E PROCESSAMENTO MÍNIMO E PATOLOGIA PÓS-COLHEITA

Compuestos aromáticamente activos como biomarcadores del detiouro en espinaca 'baby' 99
Huertas María Díaz-Mula, Alicia Marín, Juan Antonio Tudela, Macarena Moreno, María José Jordán & María Isabel Gil

Actividad antifúngica de aditivos alimentarios *in vitro* y como ingredientes de recubrimientos comestibles a base de hidroxipropil metilcelulosa contra *Alternaria alternata* en tomates cherry 107
María B. Pérez-Gago, Cristiane Fagundes, Alcilene R. Monteiro & Lluís Palou

SESSÃO PÓS-COLHEITA DE MAÇÃ E PERA

Interacción de los contenidos de calcio y nitrógeno en la calidad de manzanas tratadas con 1-MCP..... 115
Inmaculada Recasens, Francesc Xuclà & Tomás Casero

Use of a potassium permanganate ethylene absorbent to maintain quality in 'Golden Delicious' apple during ULO cold storage..... 120
M. Sabater, C. Coureau & C. Tessier

Maçã (*Malus domestica* Borkh.) - do pomar à refrigeração..... 126
Rita G. Pinheiro, Hortense A. Fernandes, António T. Rebelo, Ana Paula Silva & Carlos J.O. Ribeiro

Evolução do perfil sensorial de textura de pera Rocha durante o período de armazenamento 133
Kieza C. Santos, Rita G. Gonçalves, Carla Alegria & Domingos P.F. Almeida

Tratamientos físicos de bajo impacto para mitigar alteraciones fisiológicas de las manzanas139

Pérez M., Remón S., Díaz A., Redondo D. & Val J.

Storability of ‘Jonagold’ apple under extreme controlled atmosphere conditions146

A.A. Saquet

Mineral markers for distinguishing fruit physiological disorders154

Díaz, A., Redondo, D. & Val, J.

SESSÕES POSTER

A possible upgrade of the Algarve Citrus protected geographical indication norm ...159

Rosa Pires, Andreia M. Afonso, Ana M. Cavaco, Thomas Panagopoulos, Rui Guerra, António Brázio, Leonardo Silva, Márcia Rosendo, Bernardo Cadeiras & M. Dulce Antunes

Algunas propiedades nutricionales de la ciruela silvestre *Prunus divaricata* Ledeb...167

M.F. García-Legaz, E. López-Gómez, P. Sánchez-Bel, I. Egea, M.T. Pretel & M.C. Martínez Madrid

Aplicación preventiva y curativa de extractos de piel de granada para el control de la podredumbre verde en mandarinas ‘Clemenules’174

Verònica Taberner, María B. Pérez-Gago & Lluís Palou

Atividade antioxidante de *Passiflora edulis* Sims *edulis* ao longo da maturação.....182

Nathália B. Mercante de Souza, José Alberto Pereira, Maria de Fátima Lopes-da-Silva & Ricardo Malheiro

Avaliação hedónica da textura de pera ‘Rocha’ após armazenamento sob diferentes regimes190

Kieza C. Santos & Domingos P.F. Almeida

Composição de frutos de maracujá-roxo, *Passiflora edulis* Sims *edulis* ao longo da maturação196

Nathália B. Mercante de Souza, José Alberto Pereira Ricardo Malheiro & Maria de Fátima Lopes-da-Silva

Composição química de quatro espécies de cogumelos silvestres comestíveis desidratados204

Ana Partidário, Manuela Lageiro, Cristina Serrano, Margarida Sapata, Armando Ferreira, Ana Cristina Ramos & Helena Machado

Conservação de cogumelos silvestres comestíveis com aplicação de tecnologias de transformação211

Margarida Sapata, Armando Ferreira, Ana Cristina Ramos & Helena Machado

Efecto de fungicidas triazoles sobre el crecimiento miceliar de *Geotrichum candidum* en melocotón *Crisom Lady*218

M.J. Rodríguez, P. Calvo, B. Velardo, J. Delgado, F. Sánchez, J. Fernández & M.J. Serradilla

Efectos de la aplicación pre-cosecha de ácido salicílico y ácido acetil salicílico en Ciruela Suplumtwentyeight “S28” en la producción y sobre la calidad en la recolección y post-recolección.....	224
<i>Salvador Castillo, Alejandra Martínez-Esplá, Maria Emma García-Pastor, Juan Miguel Valverde, Daniel Valero & Domingo Martínez-Romero</i>	
Efectos de los tratamientos de Metil Jasmonato y Ácido Salicílico en la reducción del daño por frío en calabacín	231
<i>S. Zapata, R. Carrera, S. Manzano, Z. Megías, A. García, E. Aguado, M.M. Reboloso, J. L. Valenzuela & M. Jamilena</i>	
Efectos de los tratamientos de Metil Jasmonato y Ácido Salicílico en la calidad poscosecha y daños por frío de frutos de berenjena	238
<i>R. Carrera, S. Zapata, S. Manzano, A. García, E. Aguado, M.M. Reboloso, M. Jamilena & J. L. Valenzuela.</i>	
El incremento de los sistemas antioxidantes permite retrasar la maduración post-recolección en ciruela ‘Black Splendor’	244
<i>Daniel Valero, Alejandra Martínez-Esplá, Salvador Castillo, Pedro J. Zapata, Juan Miguel Valverde & María Serrano</i>	
Energy metabolism and fruit quality of ‘Rocha’ pear as affected by oxygen partial pressures and 1-methylcyclopropene.....	249
<i>A.A. Saquet & D.P.F. Almeida</i>	
Estabilidade de sumo de limão concentrado congelado	255
<i>Maria João Trigo, Maria Beatriz Sousa, Ana Cristina Ramos, Maria Margarida Sapata, Armando Ferreira, Carmo Serrano, Luís Andrada & Paula Martins</i>	
Evaluation of the internal quality of pomegranates using noninvasive Visible/near infrared transmittance spectroscopy	261
<i>António Brazio, Ana Cavaco, M. Dulce Antunes & Rui Guerra</i>	
Insolubilização natural dos taninos durante a maturação de cultivares de caqui (dióspiro) adstringentes e não-adstringentes	269
<i>M. Andréia Tessmer, C. Besada, Isabel Hernando, B. Appezzato-da-Glória, A. Quiles & A. Salvador</i>	
LIFE Cero Residuos: potencial aromático de pulpas de fruta de hueso tratadas por altas presiones (HHP) y destinadas a alimentación infantil	277
<i>Eva Campo, María Pellicer, M^a Eugenia Venturini, Esther Arias, Sara Remón & Rosa Oria</i>	
Postharvest changes of fresh cilantro	284
<i>Pedro Figueiredo, Cristina E. Couto, Adriano A. Saquet & Domingos P.F. Almeida</i>	
Qualidade de frutos de <i>Physalis peruviana</i> L. em pós-colheita	290
<i>Cristina Silva, Hortense Fernandes, Andreia Oliveira & Carlos Ribeiro</i>	
Qualitative characterization of arbutus berries snacks	291
<i>Ana I. Vieira, Adriana C. Guerreiro, Custódia L. Gago, M. Leonor Faleiro, M. Graça Miguel, Rosinda L. Pato, Filomena Gomes & M. Dulce Antunes</i>	

Quality changes of minimally processed fresh and microwave cooking of faba bean seeds	306
<i>E. Collado, F. Artés-Hernández, E. Aguayo, F. Artés & P. A. Gómez</i>	
Reducción de las pérdidas postcosecha en ciruela ‘Angeleno’ mediante la aplicación de films microperforados.....	312
<i>Belén Velardo, Mónica Palomino-Vasco, Julián Enrique Fernández-Sánchez & Manuel Joaquín Serradilla</i>	
REPEAR: Desarrollo de una nueva solución natural y sostenible para el tratamiento post-cosecha de pera.....	320
<i>C. Ghidelli, M. Herrero, S. Cabezón, J. Giné-Bordonaba & C. Larrigaudière</i>	
Sinergia entre aditivos alimentarios y calor para el control no contaminante de la podredumbre amarga de los cítricos	327
<i>Lluís Palou, Nihed Jerbi, Verònica Taberner & Beatriz de la Fuente</i>	
Último quilómetro da pós-colheita: perda de água de frutos e batata em condições de loja simuladas	335
<i>Mariana Bernardo, Joana Fontes & Domingos P.F. Almeida</i>	
Último quilómetro da pós-colheita: temperatura em bagageiras de automóveis e frigoríficos domésticos	342
<i>Rita G.A. Alcéo & Domingos P.F. Almeida</i>	
Uso de Rosa Mosqueta como recubrimiento en ciruela 'Angeleno'	347
<i>Alejandra Martínez-Esplá, María Emma García-Pastor, Diego Paladines, Amadeo Gironés, Salvador Castillo & Domingo Martínez-Romero</i>	
Lista de Participantes	352

Composição de frutos de maracujá-roxo, *Passiflora edulis Sims edulis*, ao longo da maturação

Nathália B. Mercante de Souza^{1,2}, José Alberto Pereira¹ Ricardo Malheiro^{1,3} & Maria de Fátima Lopes-da-Silva^{1,4}

¹Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5301-855 Bragança, Portugal.

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão, Via Rosalina Maria dos Santos, 1233 - CEP 87301-899, Campo Mourão, Paraná, Brasil.

³REQUIMTE, Laboratório de Bromatologia e Hidrologia, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Rua de Jorge Viterbo Ferreira 228, 4050-313 Porto, Portugal.

⁴Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5301-855 Bragança, Portugal.

Resumo

O maracujá-roxo é uma espécie subtropical que se adapta às condições edafoclimáticas presentes em Portugal, sendo o seu fruto consumido *in natura* e sob a forma de sumos e concentrados, constituindo as cascas e as sementes subprodutos. A influência da maturação do fruto ao nível da sua composição está pouco estudada, tendo este trabalho como objetivo principal contribuir com tal conhecimento. Maracujás foram separados em cinco graus de maturação (G1 – mais verde a G5 – mais maduro), de acordo com a coloração externa. Procedeu-se a uma caracterização física de frutos inteiros e à caracterização química geral das sementes, casca e polpa, e de parâmetros ligados à qualidade da polpa (sólidos solúveis totais, acidez titulável, pH, teores de potássio e magnésio, açúcares e ácidos orgânicos), incluindo a sua cor.

Com a maturação registou-se, globalmente, um aumento do rendimento em polpa; diminuição da luminosidade (L^*) na casca, com perda de coloração verde e ganho de coloração arroxeadada (a^*). A composição centesimal (base seca) variou com a parte do fruto estudada, destacando-se: i) na polpa, diminuição nos teores de cinza e proteína; ii) na semente, acumulação significativa de gordura nos primeiros estados de maturação; iii) na casca, aumento da matéria mineral e uma diminuição da humidade. Na polpa, com a maturação, diminuíram os teores de potássio e magnésio enquanto os sólidos solúveis totais aumentaram nos estádios intermédios; observou-se aumento dos teores de açúcares, e diminuição dos ácidos orgânicos e acidez titulável. Glucose e frutose tornam-se os açúcares predominantes na polpa enquanto a sacarose diminuiu. O ácido cítrico foi maioritário em todos os graus de maturação, diminuindo gradualmente. Teores mais baixos foram quantificados para os ácidos málico e ascórbico. Nas várias matrizes, as principais alterações ocorreram na transição de G1 para G2, sendo posteriormente menos acentuadas.

Palavras-chave: cascas; sementes; polpas; evolução; alterações físico-químicas

Abstract

***Passiflora edulis Sims edulis* fruit composition along maturation.** The purple passion fruit is a subtropical species that adapts to soil and climatic conditions present in Portugal, and it is consumed *in natura* and as juices and concentrates, being shells and seeds by-products. The influence of fruit ripening in its composition is still poorly documented, and the main goal of this work is to contribute to that knowledge. Fruits

were separated into five different stages of maturation (G1 to G5, greener to ripe), according to the external colour. A physical characterization of whole fruit and the general chemical characterization of the seeds, shell and pulp were carried out, as well as parameters related to pulp quality (total soluble solids, titratable acidity, pH, potassium and magnesium levels, sugars and organic acids), including its colour.

With ripening progression, an increased pulp yield; progressively decreased lightness (L^*) in the shell, together with a loss of green coloration and gain a purplish colour (a^*) were observed. The chemical composition (dry basis) varied according to the part of the fruit, particularly: i) in the pulp, a progressive decrease in ash and protein content; ii) in the seed, a significant accumulation of fat in the early stages of maturation; iii) in the shell, a gradual increase in mineral matter and a drastic decrease in humidity. In the pulp, with maturation, potassium and magnesium levels decreased considerably and progressively, while total soluble solids increased in intermediate stages; there was an increase in sugar content, and reduction of organic acids and titratable acidity. Glucose and fructose become increasingly predominant in pulp as sucrose decreased. Citric acid was the major compound in all degrees of maturation, decreasing gradually. Lower levels were quantified for malic and ascorbic acids. In the several matrices, the main changes occurred in the transition from G1 to G2, subsequently being less pronounced.

Keywords: shells; seeds; pulps; evolution; physicochemical changes

Introdução

Os atributos dos frutos no momento da colheita têm um grande impacto na vida de armazenamento, nos rendimentos de processamento, assim como na qualidade do produto processado e aceitabilidade em fresco. Quando o fruto é separado da planta, o fornecimento de água e de nutrientes é interrompido; contudo, reações metabólicas continuam a ocorrer mesmo após a colheita (Montero-Calderón & Cerdas-Araya, 2012). Os índices de colheita devem garantir a melhor qualidade possível para o uso final, mas, ao mesmo tempo, devem permitir o manuseamento, processamento, transporte e comercialização com o mínimo de perdas na qualidade e quantidade do produto (Kader, 1996).

O maracujá-roxo, *Passiflora edulis* Sims *edulis*, é uma espécie subtropical que se adapta às condições edafoclimáticas presentes em Portugal continental, Madeira e Açores, existindo fundamentalmente em jardins e em pequenos pomares. Na alimentação humana, o fruto é geralmente consumido *in natura*, e usado na indústria alimentar (sumos, refrigerantes, gelados, doces, licores, etc.), onde apenas é utilizada a polpa, constituindo as cascas e as sementes subprodutos.

Apesar de existirem alguns estudos sobre a influência do grau de maturação do maracujá na sua composição química e qualidade (Flórez et al., 2012; Jiménez et al., 2011; Coelho et al., 2010; Vianna-Silva et al., 2008), a maior parte destes estudos ou foram feitos na perspetiva do uso da polpa para sumo industrializado ou utilizam sobretudo variedades de maracujá-amarelo.

Por outro lado, é conhecido o efeito das condições climáticas na resposta da planta (interação genótipo \times ambiente) (Flórez et al., 2012), incluindo na sua composição, assim como a de outros fatores agronómicos (Macoris et al., 2012; Crisóstomo & Naumov, 2009).

São, pois, ainda escassas as informações relativas às alterações físico-químicas que decorrem na maturação dos frutos de maracujá-roxo, e visto que a colheita feita em Portugal, provém essencialmente de pomares de pequena e média dimensão (Madeira, 2013) e é geralmente baseada na cor dos mesmos, este trabalho pretendeu avaliar

parâmetros físico-químicos que possam evidenciar-se como indicadores da composição de frutos num determinado grau de evolução fisiológica e produzidos localmente, no norte do país.

Material e Métodos

Amostras. Frutos de maracujá-roxo em distintos graus de maturação foram colhidos em Outubro de 2015 num pomar situado em Santo Tirso (Portugal), constituído por plantas entre 1 e 4 anos de idade.

Os maracujás-roxo frescos foram separados em cinco grupos, com distintos graus de maturação, de acordo com a coloração exterior e o enrugamento da casca: G1 - frutos com cor completamente verde; G2 - frutos cuja casca tinha cor de fundo verde, mas com pigmentação roxa já evidente; G3 - frutos com mais de 50% da casca pigmentada de roxo; G4 - frutos com a casca completamente roxa; e G5 - frutos cuja casca se apresentava com coloração roxa escura e com a casca enrugada. De cada grupo, foram selecionados, aleatoriamente, 10 frutos inteiros para caracterização física, os quais posteriormente foram separados em casca e polpa (sumo com sementes). Sobre a polpa, nos cinco estágios de maturação, foi realizada a avaliação da cor, pH, acidez titulável e teor de sólidos solúveis totais. Os restantes frutos foram separados em cascas, polpas e sementes de cada grupo, sendo posteriormente congeladas e liofilizadas.

Caracterização física dos frutos e da polpa. Foi determinada a massa, o comprimento e a largura dos frutos. Foi avaliada a cor dos frutos e das polpas com um colorímetro Konica Minolta modelo CR-400 (Osaka, Japan) a operar na escala CIELAB (L^* , a^* e b^*).

Composição química geral da casca, polpa e sementes. A humidade foi avaliada pelo método gravimétrico (AOAC, 1995), exceto para a polpa, obtida pelo rendimento de liofilização. As cinzas por incineração completa a 550 ± 15 °C (AOAC, 2000). O teor de proteína bruta segundo o método Kjeldahl (AOAC, 2000), usando como fator de conversão o valor 6,25. O teor de gordura total foi determinado em Soxhlet usando como solvente éter de petróleo (AOAC, 2000). As determinações foram feitas em triplicado e os resultados expressos em base seca.

Caraterização química específica da polpa. Para cada grupo estabelecido, procedeu-se à avaliação de parâmetros ligados à qualidade da polpa: o pH por potenciometria (pH 210, HANNA Instruments, Rhode Island, USA); a acidez titulável segundo a norma Portuguesa NP 1421 (1977), com o resultado expresso em g ácido cítrico 100 mL^{-1} de polpa fresca; o teor em sólidos solúveis totais (SST) em refratómetro portátil com ajuste de temperatura (ZAZI C72070); os teores dos minerais dominantes, potássio (K) e magnésio (Mg), foram determinados por espectrofotometria de absorção atómica com chama (Pye Unicam PU9100X- FAAS), e quantificados através de curvas de calibração externas, tendo sido os resultados expressos em mg L^{-1} . A identificação e quantificação de açúcares e ácidos orgânicos foram determinadas por cromatografia líquida de elevada resolução (HPLC). Neste último parâmetro, os padrões foram preparados pesando-se 1 g de sacarose, glucose e maltose diluídos em balão volumétrico de 20 mL com água desionizada e 1,2 g de ácido ascórbico, ácido málico e ácido cítrico diluídos em balão volumétrico de 20 mL. Para a curva de calibração preparou-se um *mix* com os seis compostos em diferentes concentrações que variaram de $0,1\text{ g L}^{-1}$ a 6 g L^{-1} para os açúcares, e de $0,1\text{ g L}^{-1}$ a 7 g L^{-1} para os ácidos orgânicos. As amostras (1 mL) foram diluídas com água desionizada em balão volumétrico de 10 mL e filtradas ($20\text{ }\mu\text{m}$). O sistema HPLC era composto por um injetor manual (Rheodyne 7725I), com *loop* de $20\text{ }\mu\text{L}$, forno para a coluna termostatizado a $30\text{ }^\circ\text{C}$ (Jones Chromatography 7981), bomba (Varian 220), coluna Supelco $30\text{ cm} \times 7,8\text{ mm}$ (ID 59320-U), um detetor de índice de

refração (Varian RI-4) para a deteção dos açúcares e um detetor UV (Varian 9050) para a deteção dos ácidos ($\lambda = 215$ nm). Os dados cromatográficos foram analisados pelo *software* Star Chromatography Workstation Varion (versão 4.5) e Star Chromatography Workstation Varian 6.41. O eluente utilizado foi uma solução de ácido orto-fosfórico 0,1%, e o fluxo era 0,5 mL min⁻¹. A quantificação foi feita com base nas áreas cromatográficas de cada composto, recorrendo a curvas de calibração para todos os compostos em estudo e os resultados expressos em g L⁻¹ de polpa fresca. As determinações foram feitas em triplicado exceto para os teores de K, Mg, açúcares e ácidos, obtidos em duplicados.

Análise estatística. Foi realizada uma análise de variância (ANOVA). Todas as variáveis dependentes foram analisadas através da análise de variância com um fator (*one-way* ANOVA), com ou sem a correção de Welch, dependendo se o requisito da homogeneidade de variâncias foi cumprido ou não. Se um efeito estatístico significativo foi encontrado, as médias foram comparadas usando o teste de Tukey ou o teste de Dunnett T3, também dependendo se a igualdade de variâncias pôde ser assumida ou não. O nível de significância foi 5%.

Resultados e Discussão

Caraterização física do fruto. O quadro 1 apresenta os resultados relativos a alguns parâmetros físicos avaliados nos frutos frescos recém-colhidos, constatando-se que, com o decorrer da maturação, a massa média dos frutos frescos mantém-se sem diferenças relevantes (G1 = 45,9 g a G4 = 45,9 g), tendo apenas diminuído no grupo G5 (36,1 g), possivelmente associada à perda de água que ocorre na casca nesta fase, evidenciada pela diminuição da firmeza e enrugamento, como já observado por Vianna-Silva et al. (2008) em maracujás-amarelo e evidenciado no decréscimo na espessura da casca por Pinzón et al. (2007). O rendimento em polpa aumenta de forma significativa muito cedo, no grupo G2, voltando a incrementar no grupo G5, possivelmente pela razão atrás descrita. Relativamente às dimensões, o alongamento dos frutos ocorre cedo, pois o diâmetro longitudinal aumenta de forma significativa entre G1 e G2; já o alargamento dos frutos (diâmetro equatorial) é também significativo entre G1 e G2 mas é muito mais vincado no grupo G5.

Os valores dos eixos principais CIELAB, L*, a* e b*, obtidos sobre os diferentes grupos de amostras (quadro 2) mostram que à medida que avança a maturação, diminui progressivamente a luminosidade (L*) na casca, acrescida por uma perda de coloração verde e ganho de uma coloração arroxeadada (a*). O parâmetro L* diminuiu especialmente entre os grupos G4 e G5 (31,8 para 8,7 respetivamente) encontrando-se diferenças significativas em L* entre todos os grupos ($P < 0,001$). O valor de luminosidade diminui pelo escurecimento que o fruto sofre à medida que a cor roxa se desenvolve pela síntese de pigmentos como as antocianinas (Flórez et al., 2012). Os valores obtidos para o parâmetro a* aumentaram com a maturação, representando a transição da cor verde (valores negativos) para vermelho. No parâmetro b*, a cor amarela diminuiu com a maturação.

As mudanças de cor da casca estão relacionadas com a degradação da clorofila, um processo natural e desejável na maioria dos frutos tropicais (Kader & Yahia, 2011) e síntese de antocianinas (Lopes et al., 2007). Jiménez et al. (2011), caracterizaram essa mudança ao longo de três graus maturação pela quantificação do conteúdo total de antocianinas expresso como cianidina-3-glucósido, reportando a não existência no fruto verde, 0,45 g ci-3-glu kg⁻¹ e 1,73 g ci-3-glu kg⁻¹ no fruto intermediário e maduro respetivamente.

Composição química geral da casca, polpa e sementes. A composição centesimal em base seca variou de acordo com a parte do fruto estudada, destacando-se: i) na polpa, uma diminuição progressiva nos teores de matéria mineral e de proteína, enquanto a humidade não apresentou diferenças significativas ao longo da maturação; ii) nas sementes, um aumento significativo do teor de gordura entre G1 e G2 (9,9 e 19,1%, respetivamente) e um aumento consistente do seu teor em cinza bruta; iii) na casca, um aumento gradual da matéria mineral (4,2% em G1 até 5,8% em G5), uma diminuição gradual do teor de proteína bruta (9,1% em G1 até 5,0 em G5), havendo diferenças significativas entre todos os grupos exceto entre os grupos G3 e G4, e uma diminuição drástica na sua humidade (94,4% em G1 até 49,6% em G5, base húmida). O decréscimo dos teores de proteína na casca ao longo da maturação está associado a complexas modificações bioquímicas que ocorrem na parede celular, além de que as proteínas presentes na casca podem servir de fonte de energia para os processos de respiração (Kader & Yahia, 2011).

Neste estudo, o teor em gordura aumentou nas sementes ao longo da maturação do maracujá, atingindo o valor máximo no grau G5 (22,6%). Estes valores vão ao encontro dos obtidos por Alves (2013) (21,6%) e por Jorge et al. (2009) (28,1%), em estudos com maracujás-roxo maduros.

Caraterização química específica da polpa. Como expectável, observou-se um aumento no teor de SST conforme a maturação do fruto, sendo mais acentuado esse aumento entre G1 (9,1 °Brix) e G2 (13,8 °Brix), e atingindo um valor máximo de 15,3 °Brix no grupo G3. Estes resultados corroboram o descrito por outros autores na revisão de Schotsmans & Fischer (2011).

Em termos de micronutrientes há uma expressiva diminuição nos teores dos dois principais minerais da polpa, o potássio (de 399,2 para 111,4 mg L⁻¹) e o magnésio (de 65,8 para 34,8 mg L⁻¹), ao longo da maturação, especialmente entre os frutos dos grupos G1 (399,2mg L⁻¹ e 65,8 mg L⁻¹ de K e Mg, respetivamente) e do grupo G2 (157,0 mg L⁻¹ e 44,9 mg L⁻¹ de K e Mg, respetivamente). Desde o início da frutificação, há uma grande necessidade de energia no maracujazeiro e uma forte drenagem de nutrientes (potássio e magnésio) das folhas para os frutos em desenvolvimento. A quantidade destes minerais no fruto está diretamente relacionada com a qualidade nutricional do solo, já que quanto menor o teor de minerais no solo, menor a absorção pela planta e conseqüentemente, menor produção de frutos (Crisóstomo & Naumov, 2009). Neste contexto, o conteúdo destes minerais diminuiu progressivamente com a maturação.

O pH aumentou conforme o fruto amadureceu, passando de 2,87 no grupo de maturação mais verde para 3,09 no mais maduro. Estes valores estão ao encontro dos apresentados por Flórez et al. (2012) onde também se observou um aumento do pH com a maturação. Neste estudo o valor máximo de pH para o maracujá maduro foi de 2,77 para esta mesma espécie, mostrando que as pequenas variações de pH podem ser dependentes da região de cultivo e variedade. Comparativamente à variedade amarela, o maracujá-roxo apresenta um valor de pH mais elevado, já que nos estudos de Coelho et al. (2010) e Vianna-Silva et al. (2008) os valores máximos médios de pH para o maior grau de maturação foram respetivamente de 2,9 e 2,7.

Em paralelo com o aumento ligeiro do pH, observou-se uma diminuição da acidez titulável (entre 12,1 e 6,7 g ác. cítrico 100 mL⁻¹) ao longo da maturação, de acordo com outros autores (Schotsmans & Fischer, 2011). A acidez titulável de um fruto é dada pelos ácidos orgânicos, cujo teor tende a diminuir durante o processo de amadurecimento devido à oxidação dos mesmos no decurso de reações como a respiração. Os grupos apresentaram diferenças significativas entre si ($P < 0,001$), exceto os grupos G1 e G2 (P

= 0,09). Ou seja, a acidez não começou a diminuir logo após o crescimento do fruto; só sucedeu quando os frutos apresentavam já mais de 50% da casca roxa.

Como verificado em muitos outros frutos, na polpa do maracujá-roxo os teores em ácidos diminuem com o avanço da maturação verificando-se, em contrapartida, um aumento dos teores de açúcares totais. A sacarose é o açúcar maioritário em graus de maturação iniciais, mas diminui progressivamente a partir de G2 até constituir 3% dos açúcares, enquanto as concentrações de frutose e de glucose foram aumentando ao longo do tempo (fig. 1), tornando-se maioritários da polpa (63,0 e 33,8%, respetivamente, em G5). Esta variação com a maturação concorda com o que se esperaria já que à medida que avança o processo de amadurecimento, ocorre a hidrólise do amido, cujo produto principal é a glucose, a qual se acumula principalmente depois do pico climatérico, como a frutose (Wang et al., 2009).

Os ácidos orgânicos identificados em todos os estádios foram os ácidos cítrico, málico e ascórbico. O ácido cítrico foi o ácido maioritário em todos os graus de maturação, diminuindo gradualmente ($5,0 \text{ g L}^{-1}$ em G1 até $2,9 \text{ g L}^{-1}$ em G5). Teores muito mais baixos foram quantificados para os ácidos málico (entre $0,32 \text{ g L}^{-1}$ em G1 e $0,33 \text{ g L}^{-1}$ em G5) e ascórbico ($0,16 \text{ g L}^{-1}$ em G5).

Conclusões

Este estudo tornou evidente que, ao longo da maturação, o peso dos frutos de maracujá-roxo mantém-se sem variações relevantes; contudo, há um aumento muito significativo do rendimento em polpa bastante cedo (grupo G2), quando os frutos ainda exibem menos de 50% da casca pigmentada de roxo.

Tanto ao nível da casca como da polpa, a maturação leva a modificações na cor, especialmente no parâmetro luminosidade (L^*).

A composição centesimal variou de acordo com a parte do fruto estudada, nomeadamente ao nível dos teores em proteína, em matéria mineral e em gordura. Em termos de micronutrientes há uma expressiva diminuição nos teores dos dois principais minerais da polpa, o potássio e o magnésio, ao longo da maturação, especialmente nos frutos do grupo G2.

Como verificado em muitos outros frutos, na polpa do maracujá-roxo, em geral, os teores de açúcares aumentam com a maturação, verificando-se em contrapartida uma diminuição nos teores em ácidos. A sacarose é o açúcar maioritário em graus de maturação iniciais, diminuindo progressivamente o seu teor, enquanto as concentrações de frutose e de glucose vão aumentando ao longo do tempo, tornando-se nos açúcares maioritários da polpa. Os ácidos orgânicos identificados foram os ácidos cítrico, málico e ascórbico, sendo o primeiro predominante em todos os estádios de maturação, ainda que vá diminuindo gradualmente o seu teor.

Nas várias matrizes, as principais alterações químicas ocorreram numa fase muito precoce da evolução, na transição de G1 (frutos completamente verdes) para G2, sendo posteriormente menos acentuadas.

Referências

- Alves, A.I.P. 2013. Contributo para a caracterização química e atividade antioxidante de diferentes partes de *Passiflora edulis* Sims *edulis*. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Segurança Alimentar). Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis, 16th ed.; Association of Official Analytical Chemists: Arlington, VA.
- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis of AOAC International, 17th ed.; Horwitz, W., Ed.; AOAC: Arlington, VA, Vol. II (1-3).

- Coelho, A.A., Cenci, S.A. & Resende, E.D. 2010. Qualidade do suco de maracujá-amarelo em diferentes pontos de colheita e após o amadurecimento. *Ciência e Agrotecnologia* 34: 722-729.
- Crisóstomo, L., A. & Naumov, A. 2009. Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil. Embrapa Agroindústria Tropical, 238 p., Fortaleza, Brasil.
- Flórez, L. M., Pérez, L. V., Melgarejo, L. M. & Hernández, S. 2012. Caracterización físicoquímica, fisiológica y bioquímica del fruto de gulupa (*Passiflora edulis* Sims) como indicadores para el punto óptimo de cosecha. p.53-79. Cap. 3. In: Melgarejo LM. (Ed.) *Ecofisiología del cultivo de la gulupa (Passiflora edulis Sims)*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ocati. Bogotá. Colombia.
- Jiménez, A.M., Sierra, C.A., Rodríguez-Pulido, F.J., González-Miret, M.L., Herédia, F.J. & Osorio, C. 2011. Physicochemical characterisation of gulupa (*Passiflora edulis* Sims. fo *edulis*) fruit from Colombia during the ripening. *Food Research International* 44: 1912-1918.
- Jorge, N., Malacrida, C. R., Angelo, P. M. & Andreo, D. 2009. Composição centesimal e atividade antioxidante do extrato de sementes de maracujá (*Passiflora edulis*) em óleo de soja. *Pesquisa Agropecuária Tropical* 39: 380-385.
- Kader, A. A. 1996. Fruit maturity, ripening and quality relationships. *Postharvest Hort Sci* 38:1004-8.
- Kader, A.A. & Yahia, E.M. 2011. Postharvest biology of tropical and subtropical fruits. In: Yahia, E.M. *Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition* 3: 88-118.
- Lopes, T.J., Xavier, M.F., Quadri, M.G.N. & Quadri, M.B. 2007. Antocianinas: uma breve revisão das características estruturais e estabilidade. *Revista Brasileira de Agrociência* 13: 291-297.
- Macoris, M.S., De Marchi, R., Janzantti, N.S. & Monteiro, M. 2012. The influence of ripening stage and cultivation system on the total antioxidant activity and total phenolic compounds of yellow passion fruit pulp. *Journal Science Food Agriculture* 92: 1886–1891.
- Madeira, B. 2013. Maracujá Roxo. *Revista de Pequenos Frutos*. N.º2. p.10-11. Publindústria. Porto.
- Montero-Calderón, M. & Cerdas-Araya, M. M. 2012. Postharvest Physiology and Storage. p.17-33. Ch.3. In: Muhammad Siddiq (Ed.). *Tropical and Subtropical Fruits: Postharvest Physiology, Processing and Packaging*. 1st Ed., John Wiley & Sons, Inc.
- NP-1421. 1977. Géneros alimentícios derivados de frutos e de produtos hortícolas. Determinação da Acidez. Instituto Português da Qualidade, Lisboa, Portugal.
- Pinzón, I., Fischer, G. & Corredor, G. 2007. Determinación de los estados de madurez del fruto de la gulupa (*Passiflora edulis* Sims.). *Agronomía Colombiana* 25: 83-95.
- Schotsmans, W.C. & Fischer, G. 2011. Passion fruit (*Passiflora edulis* Sims). p. 125-143. In: Elhadi M. Yahia (Ed.), *Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits*. Vol 4, Ch. 7, Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK.
- Vianna-Silva, T., Resende, E.D., Viana, A.P., Carrielo, R.C., Pereira, S.M.F., Carlos, L.A., & Vitorazi, L. 2008. Influência dos estádios de maturação sobre as características físicas dos frutos de maracujá-amarelo. *Bragantia* 67: 521-525.
- Wang, S.Y., Chen, C.T., Wnag, C.Y. 2009. The influence of light and maturity on fruit quality and flavonoid content of red raspberries. *Food Chemistry* 112: 676-684.

Quadros e figuras

Quadro 1 – Médias dos diâmetros longitudinal e equatorial, peso fresco e rendimento em polpa com sementes do maracujá-roxo em diferentes graus de maturação (média \pm desvio padrão; n=10).

Graus de maturação	Diâmetro longit. (mm)	Diâmetro equat. (mm)	Peso fresco (g)	Rendimento em polpa (%)
Grupo G1	28,7 \pm 2,16b	25,3 \pm 2,11b	45,9 \pm 5,2b	18,5 \pm 13,24a
Grupo G2	25,3 \pm 1,94a	21,2 \pm 1,38a	46,5 \pm 5,03b	53,6 \pm 2,81b
Grupo G3	24,4 \pm 2,56a	22,5 \pm 2,61a,b	48,4 \pm 6,66b	53,1 \pm 6,33b
Grupo G4	25,8 \pm 2,81a	22,6 \pm 2,25a,b	45,9 \pm 4,77b	53,3 \pm 5,36b
Grupo G5	46,9 \pm 1,52c	42,3 \pm 2,73c	36,1 \pm 5,73a	59,9 \pm 3,66c
Valor de P	<0,001 ¹	<0,001 ¹	<0,001 ¹	<0,001 ²

^{a-c} Em cada coluna valores médios com letras diferentes diferem significativamente ($P < 0,05$); ¹ $P > 0,05$ teste de Levene. Valores de P *one-way* ANOVA. Médias comparadas com teste de Tukey; ² $P < 0,05$ teste de Levene. Valores de P Welch. Médias comparadas com teste de Dunnett T3.

Quadro 2 – Parâmetros colorimétricos das faces do maracujá-roxo nos diferentes graus de maturação (média \pm desvio padrão; n =10).

Graus de maturação	a*	b*	L*
Grupo G1	-13,0 \pm 1,42 ^a	23,1 \pm 2,35 ^d	51,7 \pm 2,21 ^e
Grupo G2	-1,8 \pm 3,83 ^b	14,1 \pm 4,13 ^c	43,1 \pm 3,46 ^d
Grupo G3	3,8 \pm 3,25 ^c	7,8 \pm 2,95 ^b	38,0 \pm 3,96 ^c
Grupo G4	6,2 \pm 1,87 ^c	4,5 \pm 2,17 ^a	31,8 \pm 3,41 ^b
Grupo G5	4,8 \pm 4,84 ^c	10,6 \pm 3,96 ^{b,c}	8,7 \pm 2,41 ^a
Valor de P	<0,001 ²	<0,001 ²	<0,001 ¹

^{a-d} Em cada coluna valores médios com letras diferentes diferem significativamente ($P < 0,05$); ¹ $P > 0,05$ teste de Levene. Valores de P *one-way* ANOVA. Médias comparadas com teste de Tukey; ² $P < 0,05$ teste de Levene. Valores de P Welch. Médias comparadas com teste de Dunnett T3.

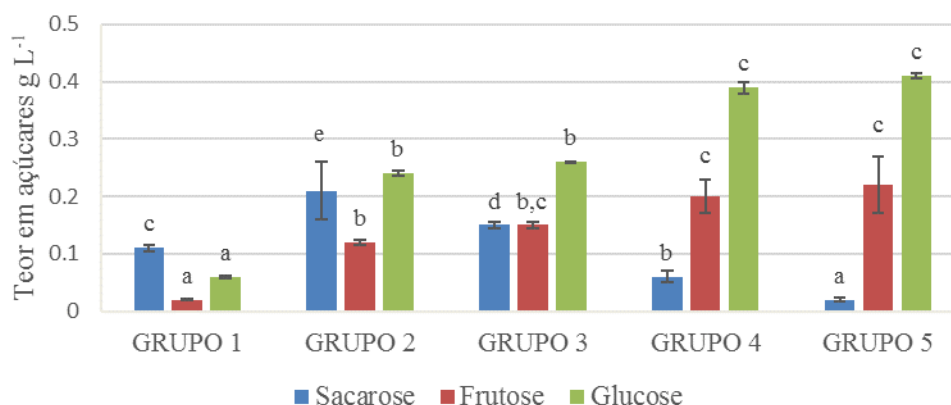


Figura 1 – Valores determinados para sacarose, frutose e glucose na polpa nos diferentes graus de maturação (barras representam média \pm desvio padrão, n=1). Para cada parâmetro, valores médios com letras diferentes diferem significativamente ($P < 0,05$).

Lista de Participantes

A

Adriano Arriel Saquet	ISA Universidade de Lisboa	adriano.saquet@iffarroupilha.edu.br
Alejandra Martinez Esplá	Universidad Miguel Hernández	alexme_13@hotmail.com
Alejandra Salvador	Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias	salvador_ale@gva.es
Alexandra Carvalho	IEQUALTECS, Lda	alex.carvalho@netcabo.pt
Alicia Garcia Fuentes	Universidad de Almería	alicia_gf13@hotmail.com
Alicia Marín Fernández	CEBAS (CSIC)	alimafer@cebas.csic.es
Amadeo Gironés Vilaplana	Universidad Miguel Hernández	agvilaplana@gmail.com
Amélia Branco	ISEG	ameliab@iseg.ulisboa.pt
Ana Cristina Ramos	INIAV/APH	cristina.ramos@iniav.pt
Andreia Afonso	Universidade do Algarve	and_mel19@hotmail.com
António Baptista	Luis Vicente SA	antoniobaptista@luisvicente.com
António Brazio	Universidade do Algarve	antoniobrazio@outlook.com
António Calado	APH	antonio.m.calado@hotmail.com
António Villalobos	Bayer	-
Armando Ferreira	INIAV	armando.ferreira@iniav.pt
Azahara Díaz Simón	Estación Experimental de Aula Dei - CSIC	azahara@eead.csic.es

B

Belén Velardo-Micharet	Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura	belenvelardo@gmail.com
Bruno Estêvão	Agromais C.R.L	bruno.estevao@agromais.pt

C

Carina Trindade	Campotec SA	carina.trindade@campotec.pt
Carla Alegria	ULisboa	calegria@reitoria.ulisboa.pt
Carla Fernandes	ECOFRUTAS	-
Carlos Baptista	Bayer	-
Carlos Ribeiro	UTAD	cribeiro@utad.pt
Carmen Merodio	ICTAN-CSIC	merodio@ictan.csic.es
Catarina Ferreira	Primofruta, Lda	primofruta.lda@sapo.pt
Christian Ghidelli	INSPIRALIA	christian.ghidelli@inspiralia.com
Cláudia Neto	Selectis, SA	cneto@selectis.pt
Claudia Sánchez	INIAV	claudia.sanchez@iniav.pt
Cristina Couto	ISA-ULisboa	cristina.couto292@gmail.com
Cristina Rosa	GRANFER	-

D

Daniel Justo		justo.dani@gmail.com
Daniel Valero	Universidad Miguel Hernández	daniel.valero@umh.es
Diego Redondo Taberner	Estación Experimental Aula Dei-CSIC	dredondo@eead.csic.es
Domingo Martínez-Romero	Universidad Miguel Hernández	dmromero@umh.es
Domingos Almeida	ISA-ULisboa / APH	dalmeida@isa.ulisboa.pt

F

Fabian Guillen	Universidad Miguel Hernández	fabian.guillen@umh.es
Filipe Silva	LusoPera	filipesilva@lusopera.com
Florencia Rey	IATA-CSIC	floreyro@iata.csic.es
Francisco Artes Calero	Sulfato Calcico del Mediterraneo S.L.	pedrojoaquinartegarcia@gmail.com

G

Gemma Echeverria	IRTA Lleida	gemma.echeverria@irta.es
Graça Barreiro	INIAV	barreiro.mg@gmail.com
Guillermo Arrazola	Instituto Politécnico de Castelo Branco	gsarrazola@correo.unicordoba.edu.co

H

Hela Chikh Rouhou	Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique (Tunisia)	hela.chikh.rouhou@gmail.com
Hortense Fernandes	UTAD	hortenseafernandes@gmail.com
Huertas Maria Diaz-Mula	CEBAS-CSIC	hmdiaz@cebas.csic.es
Hugo Sousa Marques	Granfer CRL	Hugo.marques@granfer.pt

I

Inês Conceição		inesantao.c@gmail.com
Inmaculada Recasens	Universitat de Lleida	irecasens@hbj.udl.cat

J

Jesús Val	Estación Experimental de Aula Dei - CSIC	jesus.val@csic.es
João Duarte	Globalfrut SA	joaoduarte@globalfrut.com
João Paixão dos Santos Neto	Universidade Estadual Paulista	joapaixaoneto@gmail.com
Jordi Giné-Bordonaba	IRTA Fruitcentre Lleida	jordi.gine@irta.cat
José Alcobio	Frutimel, Lda	jose.alcobia50@gmail.com
Justino Sobreiro	M&F Atmosferas	

K

Kieza Santos ISA-ULisboa kieza.santos@gmail.com

L

Leonardo Silva Universidade do Algarve lsilva.m@outlook.com

Lluís Palou IVIA palou_llu@gva.es

Lorenzo Zacarias IATA -

Luis Carlos Cunha Universidade Federal de Goiás cunhajunior.l.c@gmail.com

Luis Goulão ULisboa / APH goulao@reitoria.ulisboa.pt

M

Manuel Jamilena Quesada Universidad de Almería mjamille@ual.es

Manuel Joaquín Serradilla Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX-CICYTEX) manuel.serradilla@gobex.es

Marcella Loebler FCT-UNL marcellaloebler@yahoo.com.br

María Bernardita Pérez-Gago Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) perez_mbe@gva.es

María Blanch CSIC- Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición maria.blanch@ictan.csic.es

Maria Carmo Martins COTHN carmo@cothn.pt

María Concepcion Martinez Madrid PROQUILAB, S.A. C.Martinez@umh.es

Maria de Fátima Lopes-da-Silva IPB lopes.silva@ipb.pt

Maria do Carmo Pereira Syngenta

Maria Dulce Antunes Universidade do Algarve mantunes@ualg.pt

María Emma García Pastor Universidad Miguel Hernández maria.garcia211@goumh.umh.es

María Isabel Escribano CSIC- Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición escribano@ictan.csic.es

María Isabel Gil CEBAS (CSIC) migil@cebas.csic.es

Maria João Batista Cooperativa Agrícola de Bombarral, C.R.L. mariajoabatista@outlook.com

María José Rodríguez Gómez Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX-CICYTEX) mariajose.rodriguezg@gobex.es

Maria Margarida Lobo Sapata INIAV margarida.sapata@iniav.pt

María Serrano Universidad Miguel Hernández m.serrano@umh.es

María Vázquez Hernández Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición maria.vazquez@ictan.csic.es

Mariana Bernardo ISA-ULisboa mp_bernardo@hotmail.com

Monica Sabater Vilar Bioconservacion msabater@bioconservacion.com

N

Nélia Silva	APH	revista@aphorticultura.pt
Nuno Pita	Modelo Continente Hipermercados, S.A.	mfguerra@sonae.pt

P

Paula Muñoz	Universitat de Barcelona	paulamuro30@gmail.com
Pedro J. Zapata	Departamento de Tecnologia Agroalimentaria	pedrojzapata@umh.es
Pedro Joaquin Artes Garcia	Sulfato Calcico Del Mediterraneo S.L.	pedrojoaquinartescarcia@gmail.com

R

Rita Alcéo	ISA-ULisboa	ritalceo@gmail.com
Rita Caixinha	Agromais C.R.L	rita.caixinha@agromais.pt
Rita Alexandra Gonçalves Pinheiro	UTAD	ritagoncalvespinheiro89@gmail.com
Rosa Oria	Universidad Zaragoza	oria@unizar.es
Rosa Pires	Universidade do Algarve	rmpires@ualg.pt
Rui Maia e Sousa	INIAV/APH	rui.sousa@iniav.pt
Rui Matias	Modelo Continente Hipermercados, S.A.	mfguerra@sonae.pt

S

Salvador Castillo	Universidad Miguel Hernández	scastillo@umh.es
Sergi Munne-Bosch	Universidad de Barcelona	smunne@ub.edu
Susana Santos	Obirocha Cooperativa de Fruticultores da Região de Óbidos, CRL	geral@obirocha.com

T

Tiago Vieira	ISA-ULisboa	tdmvieira@gmail.com
--------------	-------------	--

V

Vanessa Silva	UTAD	v_93_silva@hotmail.com
Verónica Tijero	Universitat de Barcelona	veronicatijero@ub.edu

Y

Yolanda Esperanza Garrido Hernández	CEBAS (CSIC)	ygarrido@cebas.csic.es
--	--------------	--

Patrocinadores



Bayer CropScience



Apoios



Media partner

