II CONGRESO IBÉRICO DE OLIVICULTURA

CÓRDOBA - 20 a 23 de Octubre de 2026

XI Simpósio Nacional de Olivicultura | IX Jornadas Nacionales del Grupo de Olivicultura

Libro de Resúmenes

Córdoba|2026

Organización

FICHA TÉCNICA / FICHA TÉCNICA

Libro de Resúmenes / Livro de resumos
II Congreso Ibérico de Olivicultura (XI Simposio Nacional de Olivicultura da Associação Portuguesa de Horticultura (APH); IX Jornadas Nacionales del Grupo de Olivicultura de la Sociedad Espanola de Ciências Hortícolas (SECH))

Propiedad y edición / Propriedade e edição
Sociedad Espanola de Ciências Hortícolas (SECH) - https://www.sech.es/
Associação Portuguesa de Horticultura (APH) - http://www.aphorticultura.pt/

Editores y coordinación / Editores e coordenação
Nuno Rodrigues
Sandra Lamas
Raul de la Rosa Navarro

Revisión editorial / Revisão editorial
Nuno Rodrigues
Raul de la Rosa Navarro

Diseño gráfico de la portada / Grafismo da capa
Nuno Rodrigues

ISBN
978-972-8936-62-4

Año / Ano 2026

Esta publicación reúne las comunicaciones presentadas en el II Congreso Ibérico de Olivicultura en forma de resúmenes.

Organización / Organização

Comité Organizador / Comissão Organizadora

Ana Cristina Ramos (INIAV; APH)
Carlos Trapero (UCO, Córdoba)
Francisco Pavão (APPITAD; APH)
Javier Hidalgo (IFAPA, Córdoba)
María del Carmen Jiménez Muñoz (IFAPA, Córdoba)
Nuno Rodrigues (CIMO/IPB; APH)
Pedro Valverde (UCO)
Raul de la Rosa Navarro (IAS-CSIC)
Sandra Lamas (CIMO/IPB)

Comité Científico / Comissão Científica

Agustí Romero (IRTA, Reus)
Alfonso Montaño (Universidad de Extremadura)
Alfonso Moriana (USE, Sevilla)
Álvaro López Bernal (UCO, Córdoba)
Ana Gracia Pérez (IG-CSIC, Sevilla)
Ana Morales (Universidad de Sevilla)
Angjelina Belaj (IFAPA, Córdoba)
António Bento Dias (MED/U. Évora)
António Cordeiro (INIAV)
Blanca Landa (IAS-CSIC, Córdoba)
Blanca Sastre (IMIDRA, Madrid)
Carlos Agustí (UCO, Córdoba)
Concepción Muñoz (UCO, Córdoba)
Enrique Quesada (UCO, Córdoba)
Fátima Duarte (CEBAL-MED)
Fátima Gonçalves (CITAB/UTAD)
Fátima Peres (ESA - IPCB)
Francisco Mondragão-Rodrigues (ESAE - IPPortalegre)
Gabriel Beltrán (IFAPA Venta del Llano)
Hristofor Miho (UCO, Córdoba)
Ignacio Lorite Torres (IFAPA, Córdoba)
José Alberto Pereira (CIMO/IPB)
Jose Alfonso Gómez Calero (IAS-CSIC, Córdoba)
José Antonio Jiménez Berni (IAS-CSIC, Córdoba)
Jose Rafael Silva (MED/U. Évora)
Juan Francisco Hermoso (IRTA, Reus)
Juan Gabriel Pérez-Pérez (IVIA, Valencia)
Juan Manuel Pérez (CICYTEX, Badajoz)
Juan Moral (UCO, Córdoba)
Lorenzo León (IFAPA, Córdoba)
María Gómez del Campo (UPM, Madrid)
Pablo Zarco (IAS-CSIC, Córdoba)
Paula Baptista (CIMO/IPB)
Pilar Rallo (USE, Sevilla)

Índice

NOTA PREVIA 10

PROGRAMA 11

PAINELES 17

RESÚMENES 24

Sesión I / Sessão I: Sistemas de Producción / Sistemas de Produção - *Comunicación Plenaria / Comunicação Plenária* 25

Respuesta de un olivar superintensivo de regadío frente a situaciones de sequía extrema . 26

Sesión I / Sessão I: Sistemas de Producción / Sistemas de Produção - *Comunicaciones Orales / Comunicações Orais* 27

Modelos de clasificación de plantación de olivares para cuantificar la intensificación del olivar andaluz (2016-2022) en Jaén y Sevilla 28

Impacto da altitude na análise comparativa de frutos de azeitonas no estado de São Paulo-Brasil 29

El cultivo en seto de alta densidad como alternativa productiva en aceituna de mesa 30

Estrategias de poda en olivar en seto y su producción en altura 31

Sesión I / Sessão I: Sistemas de Producción / Sistemas de Produção - *Comunicaciones en Panel / Comunicações em Painel* 32

Efecto a corto plazo del compost de alperujo en el sistema suelo-olivar-aceite bajo manejo ecológico en Portugal 33

Nature-based Solutions for restoring degraded olive grove Soils: reflecting on nearly a decade of experimental research in Northeast Portugal 34

Prácticas de gestión de residuos y subproductos en el olivar ecológico de Andalucía. 35

Sistemas AKIS e innovación en el olivar ecológico andaluz: percepción de los olivicultores sobre comunicación, transferencia y necesidades de investigación 36

Análisis de la comercialización en origen del sector del olivar ecológico en Andalucía 37

Evaluación agronómica inicial de variedades de aceituna de mesa procedentes del Banco de Germoplasma Mundial de Olivo 38

Sesión II / Sessão II: Recursos Genéticos y Mejora / Recursos Genéticos e Melhoramento - *Comunicación Plenaria / Comunicação Plenária* 39

Estado actual del Banco de Germoplasma Mundial de Olivo: conservación, evaluación y utilización de las variedades 40

Sesión II / Sessão II: Recursos Genéticos y Mejora / Recursos Genéticos e Melhoramento - *Comunicaciones Orales / Comunicações Orais* 41

Diversidade genética de oliveiras tradicionais do Nordeste de Portugal 42

Identificando genes de olivo responsables de la acumulación de aceite en la aceituna 43

Dinámica de la fenología del olivo, adaptación y respuesta al cambio climático 44

Biomarcadores y mecanismos reguladores de la transición juvenil-adulto en olivo ... 45

Integração de ciência, inovação e tradição no olival Português: valorização de variedades autóctones de oliveira e produção através de micropropagação ... 46

Sesión II / Sessão II: Recursos Genéticos y Mejora / Recursos Genéticos e Melhoramento - *Comunicaciones en Panel / Comunicações em Painel* ... 47

Interacción genotipo ambiente en un ensayo comparativo de variedades de olivo en seto en cuatro localidades de Andalucía ... 48

Estudio de interacción genotipo-ambiente de una colección nuclear de variedades de olivo plantada en cuatro localizaciones diferentes ... 49

Estudio de la diversidad genética para composición acídica y compuestos menores en una colección mundial de variedades de olivo ... 50

Nuevos genotipos de olivo identificados en la provincia de Cádiz ... 51

Visualización rápida y sencilla del contenido lipídico de aceitunas con fines citológicos y de mejora genética ... 52

Identificación y análisis transcripcional de genes que codifican para la escualeno epoxidasa de olivo en relación al contenido de escualeno del aceite de oliva virgen ... 53

Herramientas genómicas para la selección asistida en la mejora de la composición de ácidos grasos: diversidad exónica en un panel de 12 genes candidatos ... 54

Ex-vitro micrografting of Traditional Portuguese *Olea europaea* L. varieties: a path for their suitability in super-intensive production systems? ... 55

Estudio del comportamiento en floración de variedades comerciales de olivo en condiciones de ausencia de frío invernal ... 56

Caracterización de la floración, compatibilidad y calidad del polen en variedades de olivo para plantaciones en seto ... 57

Diversidade morfológica e discriminação varietal em oliveiras transmontanas ... 58

Sesión III / Sessão III: Protección de Cultivos / Proteção de Culturas - *Comunicación Plenaria / Comunicação Plenária* ... 59

Proteção do olival: de onde viemos e para onde vamos ... 60

Sesión III / Sessão III: Protección de Cultivos / Proteção de Culturas - *Comunicaciones Orales / Comunicações Orais* ... 61

Aplicación de silicio como estrategia complementaria en el manejo integrado de *Bactrocera oleae* (Rossi) ... 62

Evidencia experimental de susceptibilidad al repilo del olivo de taxones silvestres de *Olea europaea* ... 63

Impacto de *Venturia oleaginea*, agente causal del repilo del olivo, sobre los parámetros ecofisiológicos del olivo ... 64

Design of synthetic endophytic communities as a sustainable tool for olive anthracnose management ... 65

Relationship between root endophytic microbial communities and arbuscular mycorrhizal colonization across olive cultivars ... 66

Sesión III / Sessão III: Protección de Cultivos / Proteção de Culturas - *Comunicaciones en Panel / Comunicações em Painel* 67

A traça da oliveira (*Prays oleae* Bern.) em olivais da região de Elvas (Portugal) – um caso de estudo num olival da variedade 'Cobrançosa' 68

The impact of ecosystem services provided by flying vertebrates on the virgin olive oil nutraceutical composition 69

Xylem anatomy characterization in *Olea europaea* L. using laser scanning confocal microscopy - screening of Portuguese cultivars for tolerance to *Xylella fastidiosa* 70

Comparative analysis of secondary metabolites in olive varieties inoculated with peptides of *Xylella fastidiosa* 71

Evaluación en condiciones controladas de la tolerancia a repilo y tuberculosis en nuevas variedades de olivo para cultivo en seto 72

Comportamiento de 23 variedades de mesa frente al repilo 73

Endophytic synthetic community suppresses olive anthracnose and promotes olive plant performance 74

Influence of olive cultivar on root endosphere and rhizosphere bacterial communities 75

Sesión IV / Sessão IV: Procesamiento, Calidad, Análisis Sensorial y Economía Circular / Processamento, Qualidade, Análise Sensorial e Economia Circular - *Comunicación Plenaria / Comunicação Plenária* 76

Estudios de fatiga sensorial en aceites combinados con alimento 77

Sesión IV / Sessão IV: Procesamiento, Calidad, Análisis Sensorial y Economía Circular / Processamento, Qualidade, Análise Sensorial e Economia Circular - *Comunicaciones Orales / Comunicações Orais* 78

Application of a cold pressing system to improve the extraction and the quality of extra virgin olive oil and sustainability of the olive industry 79

Fracción proteica del aceite de oliva virgen durante la extracción industrial: caracterización, actividad antioxidante y su impacto en la calidad comercial y perfil de compuestos bioactivos 80

Predicción del perfil de ácidos grasos del aceite mediante análisis NIRS de aceituna entera 81

Potencial diferenciador de variedades transmontanas: caracterização química e sensorial de azeites monovarietais 82

Potencial de mercado de un extracto enriquecido en ácidos triterpénicos para aplicaciones cosméticas 83

Impact of anthracnose disease (*Colletotrichum* spp.) on olive oil quality, the health claim and oxidative stability 84

Qualidade do azeite e segurança alimentar sob reutilização de águas residuais urbanas tratadas em olival mediterrânico 85

Machine Learning-based prediction of extra virgin olive oil shelf life under supermarket conditions: effects of filtration and container type 86

Co-Processing of olives with aromatic plants: effects on olive oil quality and bioactive potential 87

Citric and malic acid concentrations and pH in olive paste from Manzanilla de Sevilla olives correlate with the phenolic content of virgin olive oils 88

Sesión IV / Sessão IV: Procesamiento, Calidad, Análisis Sensorial y Economía Circular / Processamento, Qualidade, Análise Sensorial e Economia Circular - *Comunicaciones en Panel / Comunicações em Painel* 89

Impact of *Bactrocera oleae* infestation on the chemical and sensory quality of 'Cordovil de Serpa' Virgin Olive Oil 90

Optimización elaiotécnica de la variedad 'Arbequina' en su zona de origen 91

Influência da época de colheita na qualidade e nas características bioativas e sensoriais de azeites obtidos da cv. Negrinha de Freixo 92

Cosecha temprana y calidad funcional: diferenciación varietal de aceites de oliva virgen extra tradicionales de Extremadura 93

Evolución lipídico-aromática específica durante la maduración de aceitunas de variedades tradicionales en Extremadura: implicaciones para la calidad, autenticidad y momento óptimo de recolección 94

Comparação da qualidade de azeites produzidos em Trás-os-Montes em diferentes campanhas oleícolas 95

Tecnología NIRS para determinar parámetros de calidad en pasta de aceituna aplicable al proceso productivo de una almazara 96

Impact of enzymatic adjuvants on olive oil quality: effect of the time of contact 97

A idade da oliveira influencia as alegações nutricionais e de saúde dos azeites da cv. Verdeal Transmontana? 98

Tratamentos UV-C pós-colheita e o seu efeito na qualidade e composição de azeitonas e azeites da cultivar Cobrançosa 99

Cultivares tradicionais de oliveira de Trás-os-Montes e da Beira Interior: caraterização do perfil volátil e sensorial dos seus azeites 100

Influência da altitude na composição e perfil sensorial de azeites da cv. Cobrançosa e Negrinha 101

Variación dependiente de la altitud en el perfil de compuestos nutricionales del aceite de oliva virgen 102

Região de produção como fator determinante da qualidade e composição de azeites monovarietais Cobrançosa e Galega 103

Efecto de la congelación del fruto en el aceite de las variedades 'Picual', 'Arbequina', 'Arbosana' y 'Koroneiki' 104

Unlocking the health potential of monovarietal olive oils from Beira Interior - Portugal 105

Olive leaf valorisation through characterization of phenolic compounds and antioxidant activity: basis for future green extraction strategies 106

Seguridad química y microbiológica de aceitunas naturales obtenidas mediante fermentación aeróbica 107

La nariz electrónica (E-Nose) como herramienta de selección por calidad en programas de mejora genética de aceituna de mesa 108

Aceitunas naturales obtenidas mediante un innovador proceso de fermentación aeróbica 109

Sesión V / Sessão V: Técnicas de Cultivo y Nuevas Tecnologías / Técnicas de Cultivo e Novas Tecnologias - *Comunicaciones Orales / Comunicações Orais* 110

Avaliação de uma variedade de porte compacto como porta-enxerto da variedade 'Galega vulgar´conduzida em sebe – Resultados preliminares 111

Tolerância à secura em oliveiras propagadas a partir de plantas-mãe com diferentes idades: relações com a fisiologia, o metabolismo e a comunidade endofítica 112

Análisis de la variabilidad fenológica de especies herbáceas autóctonas para cubiertas temporales en olivar combinando experimentación en condiciones controladas y modelización basada en tiempo térmico 113

Micorrização de oliveiras micropropagadas como estratégia de promoção do crescimento vegetal 114

Influencia de las condiciones lumínicas en el conteo de aceitunas mediante Deep learning: sol *vs* sombra 115

Influencia de la altura inicial del plantón en el establecimiento y la entrada en producción del olivar en seto 116

Evaluación espectral y productiva de 'Arbequina' y 'Arbosana' en seto bajo diferentes manejos hídricos mediante imagen hiperespectral UAV 117

Comparativa ambiental del desarrollo del olivar en la zona EUROACE 118

Sesión V / Sessão V: Técnicas de Cultivo y Nuevas Tecnologías / Técnicas de Cultivo e Novas Tecnologias - *Comunicaciones en Panel / Comunicações em Painel* 119

Resposta produtiva da oliveira à utilização de águas residuais urbanas tratadas sob estratégias de rega deficitária 120

Mecanismos antioxidantes del olivo frente al estrés hídrico y salino: papel de los tocoferoles 121

Adopción de cubiertas vegetales en olivar andaluz: factores condicionantes y barreras percibidas frente a otros cultivos leñosos 122

Seleção de microrganismos endófitos de oliveira tolerantes ao stresse hídrico em condições *in vitro* simuladas 123

Efecto de la aplicación foliar de silicio sobre la tolerancia al estrés hídrico en plantas de olivo 124

Influencia del manejo del suelo y del riego en la producción de un olivar intensivo 125

¿Es el rejuvenecimiento del olivo un verdadero retorno a la juvenilidad? Un estúdio integral 126

Fertilización de precisión en olivar en seto 127

El riego deficitario del olivar basado en dendrometros y gemelos digitales 128

Optimización del parque de maquinaria para explotaciones de olivar tradicional. Caso de estudio de la cooperativa "Almazaras de la Subbética" 129

Biomass yield and energy consumption assessment in high-density vase-shaped olive orchards using two electric chain saw systems 130

GO BIODIF: Biofuncionalización de cultivos estratégicos nacionales para la mejora de su competitividad en el mercado: el caso del olivo 131

Uso de sensórica de bajo coste para determinar el impacto ambiental del olivar 132

Análisis de madurez y grado de implementación de tecnologías digitales en el sector oleícola de la región EUROACE (Alentejo-Centro –Extremadura) 133

Clasificación de olivar mediante técnicas de inteligencia artificial e imágenes multiespectrales de alta resolución 134

Uso de herramientas hiperespectrales y térmicas para la monitorización del estado hídrico en olivo 135

Fenotipado de arquitectura de copa en olivo en seto en condiciones de riego y secano con LiDAR embarcado en UAV 136

Comparación de LiDAR terrestre y aéreo para la estimación de indicadores de vigor vegetativo en planta joven de olivo 137

NOTA PREVIA

La 2.ª edición del Congreso Ibérico de Olivicultura (XI Simpósio Nacional de Olivicultura; IX Jornadas Nacionales del Grupo de Olivicultura) se celebrará en la Diputación de Córdoba del 20 al 23 de octubre de 2026 bajo el lema "Olivicultura en un contexto de cambio global: Innovación, Sostenibilidad y Territorio".

Este evento está coorganizado por la Asociación Portuguesa de Horticultura (APH), la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH), el Instituto de Agricultura Sostenible (CSIC), el Instituto Andaluz de Investigación y Formación en Producción Agraria, Pesquera, Alimentaria y Ecológica (IFAPA) y la Universidad de Córdoba (UCO).

El Congreso fomentará el intercambio entre ciencia y el sector productivo, una de las claves para afrontar los retos actuales del sector. De hecho, este Congreso llega en un momento de profundos cambios: la variabilidad en las cosechas, la presión del cambio climático, la digitalización del campo y la globalización del mercado están redefiniendo las reglas del juego.

En este escenario, el encuentro se presenta como una plataforma esencial para anticipar tendencias, compartir soluciones innovadoras y fortalecer la cooperación entre los distintos actores de la cadena de valor del aceite de oliva.

La elección de Córdoba como sede no es casual. Situada en el corazón de una de las principales regiones productoras de aceite de oliva del mundo, la ciudad andaluza se consolida como un referente internacional en investigación, innovación y cultura del olivar. La celebración de este congreso no solo refuerza su papel como punto de encuentro del sector, sino que también contribuye a proyectar el liderazgo ibérico en la producción de aceite de oliva de calidad a nivel global.

En conclusión, el II Congreso Ibérico de Olivicultura no será únicamente un espacio de debate, sino un auténtico laboratorio de ideas para el futuro del olivar. En un mundo en constante cambio, la combinación de conocimiento científico, innovación tecnológica y cooperación sectorial será determinante para garantizar la sostenibilidad y competitividad de uno de los cultivos más emblemáticos del Mediterráneo.

Por el Comité Organizador

PROGRAMA

Sede de la Diputación de Córdoba

DÍA 20 DE OCTUBRE

8.00-9.00h	**Entrega de documentación** Colocación de paneles
9.00-9.30h	**Sesión de Apertura II Congreso Ibérico de Olivicultura** Francisco Pavão – APH Francisco Arenas - SECH Andrés Lorite – Diputación de Córdoba
9.30-11.00h	**Sesión I – Sistemas de Producción** **Moderadores:** Lorenzo León & António Bento Dias
9.30-10.00h	***Plenaria*** –Respuesta de un olivar superintensivo de regadío frente a situaciones de sequía extrema *Mª del Henar Prieto Losada, Juan Manuel Pérez Rodríguez & Encarnación Lara Carrasco*
10.00-10.15h	Modelos de clasificación de plantación de olivares para cuantificar la intensificación del olivar andaluz (2016-2022) en Jaén y Sevilla *Juanma Muñoz-Lorite, Jorge Torres-Sánchez, Mª Ángeles Varo-Martínez, Francisco Javier Mesas-Carrascosa & Fernando Pérez-Porras*
10.15-10.30h	Impacto da altitude na análise comparativa de frutos de azeitonas no estado de São Paulo-Brasil *Angélica Prela Pantano, Edna Ivani Bertoncini, Patricia Prati & Humberto Ribeiro Rocha*
10.30-10.45h	El cultivo en seto de alta densidad como alternativa productiva en aceituna de mesa *Ana Morales-Sillero, María Paz Suárez, Laura Casanova, María Rocío Jiménez, Antonio González-Fernández & Pilar Rallo*
10.45-11.00h	Estrategias de poda en olivar en seto y su producción en altura *Javier Hidalgo, Pablo Calabrús, Salvador Luque, Ana Leyva, María del Carmen Jiménez, Juan Carlos Hidalgo & Daniel Pérez*
11.00-11.45h	***Pausa para el café / Sesión de Paneles***
11.45-13.30h	**Sesión II – Recursos Genéticos y Mejora** **Moderadores:** Concepción Muñoz & Susana Araújo
11.45-12.15h	***Plenaria*** - Estado actual del Banco de Germoplasma Mundial de Olivo: conservación, evaluación y utilización de las variedades *Angjelina Belaj, Francisco Jesús Gómez-Gálvez, Juan Cano, Javier Hidalgo, Daniel Pérez, Ignacio Lorite & Raúl de la Rosa*

12.15-12.30h	Diversidade genética de oliveiras tradicionais do Nordeste de Portugal *Davide Martins, Fernando Martins, Sofia Silva, Mercedes Rojas, Concepción M. Díez, Nuno Rodrigues, Francisco Pavão, Paula Baptista & José Alberto Pereira*
12.30-12.45h	Identificando genes de olivo responsables de la acumulación de aceite en la aceituna *M. Luisa Hernández, M. Dolores Sicardo, Antonio J. Castro & José M. Martínez-Rivas*
12.45-13.00h	Dinámica de la fenología del olivo, adaptación y respuesta al cambio climático *Diego Cabello, Rustu E. Deger, Juan Moral, Esteban Meca, Pablo Morello, Diego Barranco, Luis Rallo & Concepción M. Díez*
13.00-13.15h	Biomarcadores y mecanismos reguladores de la transición juvenil-adulto en olivo *Carmen Tercero-Alcázar, Paola Romero, Ana Gordon, Isabel Muñoz-Castillo, Pedro Valverde, Carlos Trapero, Juan Moral & Concepción Muñoz-Die*
13.15-13.30h	Integração de ciência, inovação e tradição no olival Português: valorização de variedades autóctones de oliveira e produção através de micropropagação *Rose Marie Sousa, Filipe Vieira, Ana Catarina Ribeiro, Carla Inês, António M. Cordeiro, Benvindo Maças, Susana Araújo & Andreia Afonso*
13.30-15.00h	***Pausa para almuerzo***
15.00-15.30h	**Sesión III – Protección de Cultivos** **Moderadores:** Carlos Trapero & Francisco Pavão
15.00-15.30h	***Plenaria*** – Proteção do olival: de onde viemos e para onde vamos *José Alberto Pereira & Paula Baptista*
15.30-15.45h	Aplicación de silicio como estrategia complementaria en el manejo integrado de *Bactrocera oleae* (Rossi) *Inmaculada Martos-García, María Benlloch-González, Ricardo Fernández-Escobar & Inmaculada Garrido-Jurado*
15.45-16.00h	Evidencia experimental de susceptibilidad al repilo del olivo de taxones silvestres de *Olea europaea* *Rafael Campos-Figueras, Francisco Abel Guerrero-Páez, Concepción M Diez, Guillaume Besnard & Juan Moral*
16.00-16.15h	Impacto de *Venturia oleaginea*, agente causal del repilo del olivo, sobre los parámetros ecofisiológicos del olivo *Anna Maria Volakaki, Mª Isabel Marquez-Perez, Fº Abel Guerrero Paez, Alvaro Lopez Bernal & Juan Moral*
16.15-16.30h	Design of synthetic endophytic communities as a sustainable tool for olive anthracnose management *Helgeneusa Costa, Fátima Gonçalves & Paula Baptista*

16.30-16.45h	Relationship between root endophytic microbial communities and arbuscular mycorrhizal colonization across olive cultivars *Joana Baptista, Sofia Silva, Nuno Rodrigues, António Cordeiro, José A. Pereira & Paula Baptista*
16.45-17.30h	***Pausa para el café / Sesión de Paneles***
17.30-19.00h	**Sesión IV – Procesamiento, Calidad, Análisis Sensorial y Economía Circular I** **Moderadores:** Ana Gracia Pérez & Nuno Rodrigues
17.30-18.00h	***Plenaria*** – Influencia de la composición del aceite en las propiedades saludables del aceite de oliva virgen extra *Fernando López Segura*
18.00-18.15h	Application of a cold pressing system to improve the extraction and the quality of extra virgin olive oil and sustainability of the olive industry *Hana' Jamal Mahili, Guillermo Rodríguez-Gutiérrez, Ana Morales Sillero & África Fernández-Prior*
18.15-18.30h	Fracción proteica del aceite de oliva virgen durante la extracción industrial: caracterización, actividad antioxidante y su impacto en la calidad comercial y perfil de compuestos bioactivos *Araceli Sánchez-Ortiz, Gabriel Beltrán-Maza, José Rubí-Villegas, Abraham Gila-Beltrán, Mari Paz Aguilera-Herrera & Eduardo López-Huertas*
18.30-18.45h	Predicción del perfil de ácidos grasos del aceite mediante análisis NIRS de aceituna entera *Juan Jesús Domínguez-Corona, Francisco Jesús Gómez-Gálvez, Leonardo Velasco, Raúl De la Rosa, Nieves Núñez-Sánchez & Angjelina Belaj*
18.45-19.00h	Potencial diferenciador de variedades transmontanas: caracterização química e sensorial de azeites monovarietais *Daniela Ruano, Nuno Rodrigues, Susana Casal & José Alberto Pereira*

DÍA 21 DE OCTUBRE

7.30-18.00h **Visita técnica 1**

Programa de mejora de Todolivo S.L.
Finca el Valenciano (Balam)
Demostración maquinaria Kubota
Cata de aceites de variedades de mejora

Visita técnica 2

Almazara ACESUR en Jabalquinto (Jaén)
Almazara Picualia en Balién (Jaén)
Cata de aceites de variedades de mejora

DÍA 22 DE OCTUBRE

8.30-10.30h	**Sesión V – Procesamiento, Calidad, Análisis Sensorial y Economía Circular II**
	Moderadores: Agustí Romero & José Alberto Pereira
8.30-9.00h	***Plenaria*** – Estudios de fatiga sensorial en aceites combinados con alimento *Montserrat Jiménez & Agustí Romero*
9.00-9.15h	Potencial de mercado de un extracto enriquecido en ácidos triterpénicos para aplicaciones cosméticas *Alfonso Montaño, Mª Carmen Carrillo & Laura Moreno*
9.15-9.30h	Impact of anthracnose disease (*Colletotrichum* spp.) on olive oil quality, the health claim and oxidative stability *Ana Castillo-Luna, Concepción Muñoz Diez, Feliciano Priego-Capote, Juán Moral & Hristofor Miho*
9.30-9.45h	Qualidade do azeite e segurança alimentar sob reutilização de águas residuais urbanas tratadas em olival mediterrânico *Anabela Fernandes-Silva & Leonor Jacob*
9.45-10.00h	Machine Learning-based prediction of extra virgin olive oil shelf life under supermarket conditions: effects of filtration and container type *Gabriel Beltrán, Maria de la Paz Aguilera, Araceli Sánchez, Antonio Jiménez & Abrahan Gila*
10.00-10.15h	Co-Processing of olives with aromatic plants: effects on olive oil quality and bioactive potential *Tatiane Brito, Beatriz Azinheira, Cecília Gouveia, Suzana Ferreira Dias & Fátima Peres*
10.15-10.30h	Citric and malic acids content and ph in olive paste (cv. Manzanilla de Sevilla) shape the phenols content in virgin olive oils *Alfonso Montaño, Sofía Redondo, Fátima Chamizo, Raquél Rodríguez-Corchado, Inmaculada Garrido, José Luís Llerena & Francisco Espinosa*
10.30-11.10h	***Pausa para el café / Sesión de Paneles***
11.10-11.30h	***Aceite de honor (cata comentada de aceites españoles y portugueses)***
11.30-13.30h	**Sesión VI – Técnicas de Cultivo y Nuevas Tecnologías**
	Moderadores: Ana Morales Sillero & Francisco Mondragão-Rodrigues
11.30-12.00h	***Plenaria*** – Fenotipar para gestionar: teledetección y redes de sensores, del ensayo varietal a la finca comercial *Jose Antonio Jiménez Berni*

12.00-12.15h	Avaliação de uma variedade de porte compacto como porta-enxerto da variedade 'Galega vulgar´conduzida em sebe - Resultados preliminares *António Bento Dias, João Rento, Ivo L. Dias & Augusto Peixe*
12.15-12.30h	Tolerância à secura em oliveiras propagadas a partir de plantas-mãe com diferentes idades: relações com a fisiologia, o metabolismo e a comunidade endofítica *Sofia Silva, José A. Pereira, Nuno Rodrigues & Paula Baptista*
12.30-12.45h	Análisis de la variabilidad fenológica de especies herbáceas autóctonas para cubiertas temporales en olivar combinando experimentación en condiciones controladas y modelización basada en tiempo térmico *José A. Gómez, Pilar Hernández, Víctor H. Duran-Zuazo, María Gema Guzmán, Belén Cárceles & María Auxiliadora Soriano*
12.45-13.00h	Micorrização de oliveiras micropropagadas como estratégia de promoção do crescimento vegetal *Ana Catarina Ribeiro, Filipe Vieira, Rose Marie Sousa, Paula Batista, Susana Araújo & Andreia Afonso*
13.00-13.15h	Influencia de las condiciones lumínicas en el conteo de aceitunas mediante Deep learning: sol vs sombra *Cristian Quevedo-Villalta, Jorge Torres-Sánchez, Javier Jesús Hidalgo-Moya, Alejandro López-de-la-Fuente, Susana Cantón-Martínez, Francisco Javier Mesas-Carrascosa & Fernando Pérez-Porras*
13.15-13.30h	Influencia de la altura inicial del plantón en el establecimiento y la entrada en producción del olivar en seto *Pedro Valverde, Antonio Pascual & Carlos Trapero*
13.30-13.45h	Evaluación espectral y productiva de 'Arbequina' y 'Arbosana' en seto bajo diferentes manejos hídricos mediante imagen hiperespectral UAV *Alejandro López-de-la-Fuente, Fernando Pérez-Porras, Carlos Campos-Porcuna, Cristian Quevedo-Villalta, Susana Cantón-Martínez, Francisco Javier Mesas-Carrascosa & Jorge Torres-Sánchez*
13.45-14.00h	Comparativa ambiental del desarrollo del olivar en la zona EUROACE *María Paniagua Carranza, Carlos Campillo Torres, María del Henar Prieto Losada*
14.00-15.30h	***Pausa para almuerzo***
15.30-16.00h	**Comunicación invitada** –Climate change and olive breeding *Salvatore Camposeo*
16.00-17.00h	**Ceremonia de Entrega de Premios / Sesión de Clausura**
21.00h	**Cena de Gala** Bodegas Campos

Jornada "El olivar en tiempos de cambio. Tendencias en variedades, plantaciones y mercado", Campus Córdoba, antigua Escuela de Agrónomos, Avda Menéndez Pidal s/n, Córdoba

DÍA 23 DE OCTUBRE

8.00-8.30h	**Recepción**
8:30 - 9:00h	**Apertura Institucional** Directores de la ETISAM, IFAPA Córdoba e IAS-CSIC
9:00 - 10:20h	**Evolución del mercado de plantas** **Moderador mesa:** Carlos Trapero (Universidad de Córdoba) **Componentes:** Felipe Pérez (Gerente. Viveros Lucena) Juan Requena (Consejero Delegado; Plantas Continental) Alvaro Salas (Delegado Comercial. Agromillora) Lázaro Cano (Coordinador. Agr by De Prado España)
10:20-11:20h	***Coffe break***
11:20 - 12:40	**Tendencia en las nuevas plantaciones** **Moderador mesa:** Pedro Valverde (Universidad de Córdoba) **Componentes:** Juan Carlos Cañasveras (Director I+D BALAM) Francisco Coca (Director Técnico. Todolivo) Salvatore Camposeo (Profesor Uni. Bari) David González (Director Proyectos Zona Sur de Veolia)
12:40 - 14:00	**Mercado del aceite de oliva** **Moderador mesa:** Jose María Penco (AEMO) **Componentes:** Álvaro Olavarría (Director Gerente de Oleoestepa) Belén Luque (Presidente de Asociación Almazaras Industriales de Córdoba) Teresa Pérez Millán (Gerente de Interprofesional del Aceite de Oliva Español) Iñaki Benito (Gerente de la Fundación Patrimonio Comunal Olivarero) Francisco Pavão (Vice-Presidente de olivicultura de la Asociación Portuguesa de Horticultura)
14:00h	***Cocktail***

PAINELES

SESSÃO I

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

1. Efecto a corto plazo del compost de alperujo en el sistema suelo-olivo-aceite de un olivar ecológico en Portugal

   Matheus Toloto, Nuno Rodrigues, Tomás de Figueiredo & Zulimar Hernández

2. Nature-based solutions for restoring degraded olive grove soils: reflecting on nearly a decade of experimental research in Northeast Portugal

   Zulimar Hernández & Tomás de Figueiredo

3. Prácticas de gestión de residuos y subproductos en el olivar ecológico de Andalucía.

   Samir Sayadi, José Miguel Romero, Carlos Parra, Ana Leiva, Javier Hidalgo, Juan Carlos Hidalgo & Adriana Bertuglia

4. Sistemas AKIS e innovación en el olivar ecológico andaluz: percepción de los olivicultores sobre comunicación, transferencia y necesidades de investigación

   Samir Sayadi, Amelia Gómez, José Miguel Romero, José Luis Cruz & Adriana Bertuglia

5. Análisis de la comercialización en origen del sector del olivar ecológico en Andalucía

   Adriana Bertuglia, José Miguel Romero, Carlos Parra & Samir Sayadi

6. Evaluación agronómica inicial de variedades de aceituna de mesa procedentes del Banco de Germoplasma Mundial de Olivo

   Javier Hidalgo, María del Carmen Jiménez, Pablo Calabrús, Salvador Luque, Angjelina Belaj, Rafael Font, Ana Leyva, Daniel Pérez & Juan Carlos Hidalgo

SESSÃO II

RECURSOS GENÉTICOS Y MEJORA

7. Interacción genotipo ambiente en un ensayo comparativo de variedades de olivo en seto en cuatro localidades de Andalucía

   Raúl de la Rosa, Francisco Páez, Juan Cano, Ana Leyva, Diego Herman, Gema Guzmán, Araceli Sánchez, Leonardo Velasco, Ana G. Pérez, Carlos Sanz, Hande Düzyaman & Lorenzo León

8. Estudio de interacción genotipo-ambiente de una colección nuclear de variedades de olivo plantada en cuatro localizaciones diferentes

   Raúl De la Rosa, Francisco Jesús Gómez-Gálvez, Juan Jesús Domínguez-Corona, Antònia Ninot, Agustí Romero, Juan Manuel Pérez-Rodríguez, Henar Prieto, Luciana Baldoni, Leonardo Velasco & Angjelina Belaj

9. Estudio de la diversidad genética para composición acídica y compuestos menores en una colección mundial de variedades de olivo

   Wissal Zarai, Francisco Jesús Gómez-Gálvez, Diego Hermán, Raúl De la Rosa-Navarro, Leonardo Velasco & Angjelina Belaj

10. Nuevos genótipos de olivo identificados en la provincia de Cádiz

    Manuel Rueda Martínez, Juan Manuel Pérez González, Antonio Amores Arrocha, Pau Sancho Galán, María del Carmen Rodríguez Dodero, Angjelina Belaj, Raúl de la Rosa & Ana Jiménez Cantizano

11. Visualización rápida y sencilla del contenido lipídico de aceitunas con fines citológicos y de mejora genética

    Isabel María Serrano, Raúl de la Rosa, Lorenzo León & Pilar Prieto

12. Identificación y análisis transcripcional de genes que codifican para la escualeno epoxidasa de olivo en relación al contenido de escualeno del aceite de oliva virgen

    Cristina Muñoz-Ocaña & José M. Martínez-Rivas

13. Herramientas genómicas para la selección asistida en la mejora de la composición de ácidos grasos: diversidad exónica en un panel de 12 genes candidatos

    Belén Román, Martín Moret, Francisco Luque, José Manuel Martínez-Rivas, Leonardo Velasco, Raúl de la Rosa & Angjelina Belaj

14. Ex-vitro micrografting of traditional Portuguese *Olea europaea* L. varieties: a path for their suitability in super-intensive production systems?

    Maria Seixas, Leonardo Alves, Mikael Moura, António Cordeiro, Andreia Afonso, Albino Bento & Susana Araújo

15. Estudio del comportamiento en floración de variedades comerciales de olivo en condiciones de ausencia de frío invernal

    David Delgado Gómez, Domingo Ríos-Mesa, Jose Manuel Cabezas, Ignacio Lorite, Lorenzo León, Raúl de la Rosa & María G. Medina-Alonso

16. Caracterización de la floración, compatibilidad y calidad del polen en variedades de olivo para plantaciones en seto

    Mercedes Rojas-Gómez, Concepción Muñoz Díez, Carlos Trapero Ramírez, Adela Hyseni & Pedro Valverde Caballero

17. Diversidade morfológica e discriminação varietal em oliveiras transmontanas

    Daniela Ruano, Fernando Martins, Nuno Rodrigues & José Alberto Pereira

SESSÃO III

PROTECCIÓN DE CULTIVOS

18. A traça da oliveira (*Prays oleae* Bern.) em olivais da região de Elvas (Portugal) – um caso de estudo num olival da variedade 'Cobrançosa'

    Francisco Mondragão-Rodrigues

19. The impact of ecosystem services provided by flying vertebrates on the virgin olive oil nutraceutical composition

    Miguel D. Ferro, Bruno Silva, Maria F. Duarte, José Muñoz-Rojas & José M. Herrera

20. Xylem anatomy characterization in *Olea europaea* L. using laser scanning confocal microscopy - screening of Portuguese cultivars for tolerance to Xylella fastidiosa

    Carla Inês, Catarina Manuelito, António Manuel Cordeiro, Ana Poeiras, Rita Azedo, Margarida Vaz & Isabel Velada

21. Comparative Analysis of Secondary Metabolites in Olive Varieties Inoculated with Peptides of Xylella fastidiosa

    Catarina Manuelito, Natividad Chaves Lobón, Juan Carlos Gallego, Carla Inês, António Manuel Cordeiro & Isabel Velada

22. Evaluación en condiciones controladas de la tolerancia a repilo y tuberculosis en nuevas variedades de olivo para cultivo en seto

    Pedro Valverde, Carlos Trapero, Antonio Trapero & Luis Roca

23. Comportamiento de 23 variedades de mesa frente al repilo

    Bernardo Otero, Maria del Carmen Jiménez, Daniel Pérez, Ana Montero, Miriam Santaella, Enrique Siles, Angjelina Belaj & Javier Hidalgo

24. Endophytic synthetic community suppresses olive anthracnose and promotes olive plant performance

    Helgeneusa Costa, Fátima Gonçalves & Paula Baptista

25. Influence of olive cultivar on root endosphere and rhizosphere bacterial communities

    Joana Baptista, Sofia Silva, Nuno Rodrigues, António Cordeiro, José A. Pereira & Paula Baptista

SESSÃO IV

PROCESAMIENTO, CALIDAD, ANÁLISIS SENSORIAL Y ECONOMÍA CIRCULAR

26. Impact of *Bactrocera oleae* Infestation on the chemical and sensory quality of 'Cordovil de Serpa' virgin olive oil

    Miguel D. Ferro, Sofia Zantedeschi, Nuno Martins, Maria João Cabrita & Maria F. Duarte

27. Optimización elaiotécnica de la variedad 'Arbequina' en su zona de origen

    Juan F. Hermoso, Roohollah Hashemzaei, Ángel García & Agustí Romero

28. Influência da época de colheita na qualidade e nas características bioativas e sensoriais de azeites obtidos da cv. Negrinha de Freixo

    Andreia Tomás & Nuno Rodrigues

29. Cosecha temprana y calidad funcional: diferenciación varietal de aceites de oliva virgen extra tradicionales de Extremadura

    Ana Cortés-Fuerte, Daniel Cortés-Montaña, Ana González-Trejo & Manuel Alejandro Martínez-Cañas

30. Evolución lipídico-aromática específica durante la maduración de aceitunas de variedades tradicionales en Extremadura: implicaciones para la calidad, autenticidad y momento óptimo de recolección

    Ana Cortés-Fuerte, Daniel Cortés-Montaña, Ana González-Trejo & Manuel Alejandro Martínez-Cañas

31. Comparação da qualidade de azeites produzidos em Trás-os-Montes em diferentes campanhas oleícolas

    Andreia Tomás & Nuno Rodrigues

32. Tecnología NIRS para determinar parámetros de calidad en pasta de aceituna aplicable al proceso productivo de una almazara

    Daniel Cortés-Montaña, Ana González-Trejo, Ana Cortés-Fuerte & Manuel Alejandro Martínez-Cañas

33. Impact of enzymatic adjuvants on olive oil quality: effect of the time of contact

    Diana Plácido, Beatriz Azinheira, Suzana Ferreira-Dias & Fátima Peres

34. A idade da oliveira influencia as alegações nutricionais e de saúde dos azeites da cv. Verdeal Transmontana?

    Sandra Lamas, Susana Casal, Rebeca Cruz, Paula Baptista & Nuno Rodrigues

35. Tratamentos UV-C pós-colheita e o seu efeito na qualidade e composição de azeitonas e azeites da cultivar Cobrançosa

    Davide Martins, Alice dos Santos Silva & Nuno Rodrigues

36. Cultivares tradicionais de oliveira de Trás-os-Montes e da Beira Interior: caraterização do perfil volátil e sensorial dos seus azeites

    Rafael Oliveira, Davide Martins, Fátima Peres, Suzana Ferreira-Dias & Nuno Rodrigues

37. Influência da altitude na composição e perfil sensorial de azeites da cv. Cobrançosa e Negrinha

    Sandra Lamas, Susana Casal, Rebeca Cruz, Paula Baptista & Nuno Rodrigues

38. Variación dependiente de la altitud en el perfil de compuestos nutricionales del aceite de oliva virgen

    Gabriel Beltrán, Abrahan Gila, Araceli Sánchez, Cristina Sánchez-Quesada, Jose Juan Gaforio, Antonio Jiménez & Maria de la Paz Aguilera

39. Região de produção como fator determinante da qualidade e composição de azeites monovarietais Cobrançosa e Galega

    Pedrina Rocha, Sandra Lamas, Daniela Ruano, Nuno Ferreiro, Rebeca Cuz, Susana Casal, Luísa L. Martins & Nuno Rodrigues

40. Efecto de la congelación del fruto en el aceite de las variedades 'Picual', 'Arbequina', 'Arbosana' y 'Koroneiki'

    Mihad Atallah, Hristofor Miho, Carlos Trapero, Antonio Pascual, Concepción Muñoz, Feliciano Priego & Pedro Valverde

41. Unlocking the health potential of monovarietal olive oils from Beira Interior - Portugal

Beatriz Azinheira, Conceição Vitorino, Suzana Ferreira-Dias & Fátima Peres

42. Olive leaf valorisation through characterization of phenolic compounds and antioxidant activity: basis for future green extraction strategies

Gema Pereira-Caro, Salud Cáceres-Jiménez, Diego Hermán-Rodríguez, Carla Sofía Franca Inés, Raúl de la Rosa Navarro & Angjelina Belaj

43. Seguridad química y microbiológica de aceitunas naturales obtenidas mediante fermentación aeróbica

Eva Mª Ramírez, Francisco Rodríguez-Gómez, Junior Soviet Miranda Gutiérrez, Elizabeth Anabel Ayca-Llanos, Sonia S. Pomareda-Angulo, Luis Enrique Espinoza-Villalobos, Martha Daniela Rubira Otárola, Martha Gallegos-Arata, Concepción Romero & Verónica Romero-Gil

44. La nariz electrónica (E-Nose) como herramienta de selección por calidad en programas de mejora genética de aceituna de mesa

Antonio González-Fernández, Ana Morales-Sillero, Jesús Lozano, Daniel Martín-Vertedor & Pilar Rallo

45. Aceitunas naturales obtenidas mediante un innovador proceso de fermentación aeróbica

Verónica Romero-Gil, Concepción Romero, Junior Soviet Miranda Gutiérrez, Elizabeth Anabel Ayca-Llanos, Sonia S. Pomareda-Angulo, Luis Enrique Espinoza-Villalobos, Martha Daniela Rubira Otárola, Martha Gallegos-Arata, Francisco Rodríguez-Gómez & Eva Mª Ramírez

SESSÃO V

TÉCNICAS DE CULTIVO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

46. Resposta produtiva da oliveira à utilização de águas residuais urbanas tratadas sob estratégias de rega deficitária

Leonor Jacob & Anabela Fernandes-Silva

47. Mecanismos antioxidantes del olivo frente al estrés hídrico y salino: papel de los tocoferoles

Jesús Expósito, Giuseppe Vaia, Pilar Luaces, Carlos Sanz & Ana G. Pérez

48. Adopción de cubiertas vegetales en olivar andaluz: factores condicionantes y barreras percibidas frente a otros cultivos leñosos

Belén Cárceles, Iria Benavente-Ferraces, José Alfonso Gómez & Gema Guzmán

49. Seleção de microrganismos endófitos de oliveira tolerantes ao stresse hídrico em condições in vitro simuladas

Sofia Silva, José A. Pereira, Nuno Rodrigues & Paula Baptista

50. Efecto de la aplicación foliar de silicio sobre la tolerancia al estrés hídrico en plantas de olivo

Anna María Volakaki, Ricardo Fernández-Escobar, Gonzalo Martínez García & María Benlloch- González

51. Influencia del manejo del suelo y del riego en la producción de un olivar intensivo

Javier González-Canales, Juan Pedro Martín-Sanz, Alejandro Pato Romero, Darío del Val Oriza & Blanca Sastre

52. ¿Es el rejuvenecimiento del olivo un verdadero retorno a la juvenilidad? Un estúdio integral

Paola Romero Rodríguez, Carmen Tercero-Alcázar, Ana Gordon, Esteban Meca, Carlos A. Ledesma-Escobar, Feliciano Priego-Capote, Juan Moral & Concepción Muñoz Díez

53. Fertilización de precisión en olivar en seto

Pedro Junquera, Carlos Bustos, Joaquín Cámara, Eduardo Vázquez, Fernando Peregrina, Natalia Hernández-Sánchez, Luz Karime Atencia-Payares & María Gómez del Campo

54. El riego deficitario del olivar basado en dendrometros y gemelos digitales

Marta Sánchez Piñero, Mireia Corell, María José Martín-Palomo, Pedro Castro-Valdecantos, Francisco Sebastián Benítez Ruis Diaz, Francisco José Domínguez Mayo, Engracia Madejón, Laura Lozano de Sosa, Pedro Calvente, Agustín Ena & Alfonso Moriana

55. Optimización del parque de maquinaria para explotaciones de olivar tradicional. Caso de estudio de la cooperativa "Almazaras de la Subbética"

Natalia Baena, Nuria Yáñez & Francisco J. Castillo-Ruiz

56. Biomass yield and energy consumption assessment in high-density vase-shaped olive orchards using two electric chain saw systems

Ruth Oluwatosin Bankole, Francisco J. Castillo Ruiz & Adeleke Isaac Bamgboye

57. GO BIODIF: Biofuncionalización de cultivos estratégicos nacionales para la mejora de su competitividad en el mercado: el caso del olivo

Juan de Dios Alché, Elena Lima, Jacob Pérez-Tienda, Diana Nicolás, Rosa Ana Malvar, Gacia Patricia Blanch, José María Jiménez, Andrés Cáceres, Arturo Jiménez, Clara Pons, Antonio Granell, Antonio del Sanz, Juana Frias, Pedro Revilla & Antonio Jesús Castro

58. Uso de de sensórica de bajo coste para determinar el impacto ambiental del olivar

María Paniagua Carranza, Carlos Campillo Torres & María del Henar Prieto Losada

59. Análisis de madurez y grado de implementación de tecnologías digitales en el sector oleícola de la región EUROACE (Alentejo-Centro –Extremadura)

Daniel Cortés-Montaña, Ana Cortés-Fuerte, Ana González-Trejo, Cristina García-Villafaina & Manuel Alejandro Martínez-Cañas

60. Clasificación de olivar mediante técnicas de inteligencia artificial e imágenes multiespectrales de alta resolución

Juan Miguel Ramírez Cuesta, Pedro Freire-García, Pablo Guerrero, David Cabezos De Castro, Vicent Insa & Santiago Cases

61. Uso de herramientas hiperespectrales y térmicas para la monitorización del estado hídrico en olivo

Juan Miguel Ramírez Cuesta, Joaquín Bolumar-Bolumar, Diego S. Intrigliolo, María Tasa & Juan Gabriel Pérez-Pérez

62. Fenotipado de arquitectura de copa en olivo en seto en condiciones de riego y secano con LiDAR embarcado en UAV

    Susana Cantón-Martínez, Francisco Javier Mesas-Carrascosa, Carlos Campos-Porcuna, Raúl de la Rosa, Lorenzo León, Fernando Pérez-Porras, Francisco C. Páez & Jorge Torres-Sánchez

63. Comparación de LiDAR terrestre y aéreo para la estimación de indicadores de vigor vegetativo en planta joven de olivo

    Gabriel S. Gayarre, Pedro Valverde, Antonio Pascual, Carlos Trapero & José A. Jiménez-Berni

RESÚMENES

Sesión I / Sessão I:

Sistemas de Producción / Sistemas de Produção

Comunicación Plenaria

Comunicação Plenária

Respuesta de un olivar superintensivo de regadío frente a situaciones de sequía extrema

Mª del Henar Prieto Losada, Juan Manuel Pérez Rodríguez & Encarnación Lara Carrasco

Instituto de Investigaciones Agrarias Finca "La Orden-Valdesequera" (CICYTEX). Ctra. A-V, Km 372. Guadajira, 06187 (Badajoz), España. *henar.prieto@juntaex.es

Resumen

Las sequías son frecuentes en buena parte de las zonas agrícolas españolas y conllevan restricciones que en cultivos permanentes pueden comprometer tanto la cosecha como supervivencia de las plantaciones. La mayor parte de los olivares superintensivos son de riego y aunque existen numerosos trabajos sobre el comportamiento frente a estrategias de riego deficitario en estos sistemas, hay poca información sobre la respuesta ante una baja disponibilidad hídrica en años de sequía excepcional y su posterior recuperación. En este trabajo se sometió a un olivar de riego superintensivo en plena producción de la var. Arbequina, a 3 tratamientos de riego en el año 2023: Riego Deficitario Controlado de 200 mm (RDC); Riego con 50 mm, 25 mm aplicados en primavera y 25 mm en otoño (R50); sin riego (R0). En el año 2024 se regó toda la parcela con la estrategia RDC. La pluviometría fue de 444 y 453 mm en 2023 y 2024 respectivamente y el suelo, de textura franco-arenosa en la capa superior y franca por debajo de 0,6 m de profundidad. Se tomaron medidas en ambos años del desarrollo vegetativo y productivo de los árboles. Los resultados muestran que todos los árboles sobrevivieron al año de sequía, pero los tratamientos R50 y R0 redujeron la producción de aceite del 41% y 59 % con respecto al RDC afectando principalmente al peso y contenido graso de la aceituna. En el año posterior de recuperación, disminuyeron las diferencias entre tratamientos. Aunque R50 tuvo algo menos de carga, esta compensó con un mayor tamaño del fruto y contenido graso similar. Concluimos que este sistema de olivar superintensivo demostró ser capaz de soportar niveles extremos de estrés en 1 año de sequía, con una buena recuperación el año posterior, aunque hay que ser cautos al extrapolar a otros olivares.

Palabras clave - Riego por goteo, producción, componentes del rendimiento, contenido graso.

Agradecimientos: AGROALNEXT financiado por el MCIN con fondos de la Unión Europea NextGeneration EU (PRTR-C17.I1), ayuda a grupo de investigación AGA001 de la Junta de Extremadura, cofinanciada con fondos FEDER. Proyecto ET-AGROS, P.O. FEDER Extremadura 2021-2027. 1A1103. Desarrollo de la capacidad de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, cofinanciado al 85%.

Sesión I / Sessão I:

Sistemas de Producción / Sistemas de Produção

Comunicaciones Orales

Comunicações Orais

Modelos de clasificación de plantación de olivares para cuantificar la intensificación del olivar andaluz (2016-2022) en Jaén y Sevilla

Juanma Muñoz-Lorite, Jorge Torres-Sánchez, Mª Ángeles Varo-Martínez, Francisco Javier Mesas-Carrascosa & Fernando Pérez-Porras

Universidad de Córdoba. Departamento de Ingeniería Gráfica y Geomática. Edif. Gregor Mendel (C5)–2ª Planta. Campus de Rabanales Crta. N-IV km. 396 C.P. 14071, Córdoba, España. *g92muloj@uco.es

Resumen

España alberga el 24,6% de la superficie mundial de olivar, de la cual un 72,6% se localiza en Andalucía. Existe un acelerado proceso de intensificación que reestructura el uso del suelo y la gestión de los recursos hídricos. Este estudio cuantifica el cambio en el uso del suelo, manejo del olivar y la evolución del riego en los sistemas de plantación tradicional, intensivo y superintensivo (2016–2022) en Sevilla y Jaén, mediante un modelo de Deep Learning que predice los marcos de plantación del olivar a partir de imágenes del PNOA y datos SIGPAC y CHG. En Sevilla, el sistema superintensivo se expandió de 10.086 ha a 23.669 ha (+135%), de las cuales un 75% son en regadío. El 47% de este crecimiento procedió de Tierras de Cultivo en Secano (TCS), de las cuales el 61% pasó a riego. En Jaén, el superintensivo creció de 1.945 ha a 3.130 ha (+61%), con el 31% procedente de TCS, de las cuales 148 ha incorporaron riego. El olivar intensivo creció en Jaén (+47%, alcanzando 149.265 ha) y Sevilla (+25%, 147.425 ha), consolidando un 55% de superficie en regadío en ambas provincias. En Jaén, esta expansión sumó 30.184 ha de riego y provocó un retroceso del 15% del modelo tradicional por reconversión. El crecimiento intensivo absorbió superficies TCS (5.076 ha en Jaén; 12.752 ha en Sevilla), de las cuales 5.175 ha sevillanas accedieron a nuevas dotaciones hídricas. En conjunto, se incorporaron 62.762 ha a regadío en intensivo y superintensivo (24.637 ha desde TCS), redefiniendo los equilibrios hídricos regionales. Mientras Jaén muestra una transición predominante hacia sistemas intensivos, Sevilla intensifica hacia modelos intensivos y superintensivos, lo que sugiere presiones territoriales diferenciadas que exigen respuestas de gobernanza hídrica específicas. Esta intensificación proviene de la sustitución de TCS y la reconversión del olivar tradicional.

Palabras clave - Intensificación olivar, reconversión olivar, Modelos Clasificación, análisis regadío, gestión del territorio.

Impacto da altitude na análise comparativa de frutos de azeitonas no estado de São Paulo-Brasil

Angélica Prela Pantano[1], Edna Ivani Bertoncini[2], Patricia Prati[3] & Humberto Ribeiro Rocha[4]

[1]Instituto Agronômico de Campinas, Campinas, SP, Brasil. *angelica.pantano@sp.gov.br
[2]Apta Regional de Piracicaba, Piracicaba, SP, Brasil.
[3]Apta Regional de Tietê, Tietê, SP, Brasil.
[4]Departmento de Ciências Atmosphericas, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.

Resumo

As regiões serranas do estado de São Paulo, são consideradas aptas para o cultivo de azeitonas, devido às condições climáticas adequadas, atendendo às exigências climáticas da cultura. A variação de altitude ainda é um entrave no cultivo dessa região, pois existe alta variabilidade na mesma região. Diante disso, foram selecionadas quatro áreas produtoras, sendo: Campos do Jordão (a 1600 m), e Cunha (a 900, 950 e 1300m) de altitude. As avaliações e coletas de frutos ocorreram em duas épocas (primeiro decêndio de janeiro e no segundo decêndio de março de 2026, próximo à colheita). Foram selecionados 100 frutos de forma aleatórias dos cultivares (Arbequina, Koroneiki e Grappolo) e avaliado: peso (gramas), tamanho (diâmetro/comprimento-mm) e penetrometria (kgf/cm²). Foram encontrados resultados distintos principalmente em ralação ao tamanho de frutos da cultivar Grappolo seguido da Koroneiki, entre as localidades, nas duas avaliações. Os frutos produzidos em menor altitude (900 e 950 m) tiveram maior desenvolvimento, tamanho e peso, comparados com frutos produzidos em altitudes maiores (1300 e 1600 m). Vale ressaltar que o florescimento ocorreu no mesmo período (setembro-outubro/2025) em todas as áreas. Em relação à penetrometria, observou-se que em maior altitude (1.600 m) os frutos apresentaram valores em torno de 400 kgf/cm², sendo mais firmes e mais verdes, enquanto que em menores altitudes (900 e 950m) os valores foram de 287 e 368 kgf/cm², respetivamente. Diante dos resultados encontrados podemos inferior que em altitudes mais elevadas, com condições de frio mais acentuadas o desenvolvimento dos frutos foi mais lento, o que acarreta no prolongamento do ciclo e uma colheita mais tardia em comparação com cultivos em menor altitude. A altitude exerceu influência direta sobre as características físicas dos frutos com padrão geral evidente, sendo que em altitudes menores, foram encontrados frutos menores e mais firmes, com maturação tardia.

Palavras-chave - Sudeste brasileiro, fenologia, penetrometria, oliveiras.

Agradecimentos: Este estudo foi financiado em partes pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brazil. Processo nº 2021/11762-5; Instituto Agronômico/SAA/APTA; FUNDAG, e aos produtores dos azeites State 1300, Nuestro Azeite, Laganá e Sig & Olive.

El cultivo en seto de alta densidad como alternativa productiva en aceituna de mesa

Ana Morales-Sillero, María Paz Suárez, Laura Casanova, María Rocío Jiménez, Antonio González-Fernández & Pilar Rallo

Departamento de Agronomía, ETSIA, Universidad de Sevilla, Carretera de Utrera, km 1, 41013, Sevilla, España. *amorales@us.es

Resumen

La sostenibilidad económica de las plantaciones de olivar destinadas a aceituna de mesa requiere de sistemas de cultivo que faciliten la mecanización de la recolección. Esta necesidad responde no solo a que la recolección manual representa la mitad de los costes totales de la producción, también a la creciente escasez de mano de obra en el sector agrícola. Asimismo, ante el calentamiento global, la limitación de recursos hídricos y el aumento de las temperaturas medias, resulta imprescindible evaluar la adaptación de material vegetal a diferentes condiciones de cultivo. En este contexto, la Universidad de Sevilla (US) inició en 2012 una línea de investigación centrada en el cultivo de olivar de mesa en setos de alta densidad. En estudios realizados en diferentes ensayos localizados en Campo Maior (Portalegre, Portugal) y Morón de la Frontera (Sevilla, España) se ha analizado la productividad de los setos, la eficiencia de la recolección con cosechadora cabalgante y la calidad de la aceituna de mesa, con especial atención al daño mecánico (molestado) externo e interno. Estas investigaciones se han llevado a cabo en diferentes condiciones: a) regadío, con dotaciones próximas a las necesidades hídricas; y b) en secano, con distintos marcos y densidades de plantación. Además, se ha estudiado la adaptación de diversas variedades tradicionales de mesa y selecciones avanzadas procedentes del programa de mejora de aceituna de mesa de la US. Los resultados ponen de manifiesto la viabilidad a largo plazo del cultivo en alta densidad de variedades tradicionales, fundamentalmente en regadío o con riego deficitario controlado, si bien requiere del adecuado manejo agronómico. La respuesta diferencial del material vegetal con relación al vigor, productividad y susceptibilidad al daño mecánico permitirá la selección de nuevas variedades de mesa adaptadas a este sistema en el programa de mejora de la US.

Palabras clave - *Olea europaea* L., ‘Manzanilla de Sevilla’, ‘Manzanilla Cacereña’, ‘Hojiblanca’, cultivo superintensivo.

Agradecimientos: Los ensayos de campo se realizaron con la colaboración de Elaia S.A., Aceitunas Guadalquivir S.L. y Ángel Camacho Alimentación. Han sido financiados fundamentalmente por la Organización Interprofesional de la Aceituna de Mesa en España (Interaceituna).

Estrategias de poda en olivar en seto y su producción en altura

Javier Hidalgo[1], Pablo Calabrús[1], Salvador Luque[1], Ana Leyva[2], Maria del Carmen Jiménez[1], Juan Carlos Hidalgo[1] & Daniel Pérez[1]

[1]IFAPA Centro Alameda del Obispo, Av. Menéndez Pidal S/N. 14004. Córdoba. *javierj.hidalgo@juntadeandalucia.es
[2]IFAPA Centro de Cabra.

Resumen

El ensayo se estableció en febrero de 2017 en IFAPA "Alameda del Obispo" (Córdoba), con olivos de la variedad arbequina en riego. Se compararon dos estrategias de poda en un marco de plantación de 4 × 1,5 m (1.666 olivos ha^{-1}): Superintensivo Eje Central (SC) y Superintensivo con Rebaje (SR). El diseño experimental fue en bloques al azar con tres repeticiones. Las parcelas elementales constan de cuatro filas de 42 m, permitiendo la recolección mecanizada individualizada de cada fila. El tratamiento SC se formó en espaldera mediante caña de bambú de 2 m y conducción en palmeta. En SR se aplicó poda de formación con despunte en el primer año, seguida de un rebaje mecánico a 1,3 m en el segundo. Se realizaron podas manuales ligeras entre 2020 y 2022, y topping mecánico a 2,7 m de altura y poda manual lateral en los siguientes años. En SC, la poda fue manual desde la plantación, con intervenciones ligeras para favorecer la formación de la palmeta. En los tres últimos años se eliminaron ramas altas para favorecer la entrada de luz al dosel. Durante siete campañas se evaluaron producción de aceituna, rendimiento graso, humedad y peso medio del fruto, número de frutos por árbol y producción de aceite. En 2024 se estudió la distribución de la producción en tres estratos de altura: 0–1,7 m; 1,7–2,7 m; y >2,7 m. Las podas de formación y posteriores intervenciones mecánicas en SR, redujeron significativamente la producción acumulada con respecto a SC. La poda mecánica reduce la producción en la parte superior del olivo, la zona mejor iluminada, afectando a la producción total. La repercusión económica y su influencia sobre la longevidad y sostenibilidad de la plantación, deberá analizarse en los próximos años.

Palabras clave - Superintensivo, poda de formación, topping, aceite.

Agradecimientos: Al proyecto "Experimentación y Transferencia en el Olivar (@IfapaOlivar" (PR.TRA2023.TRA23.003), cofinanciado al 85% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) dentro del Programa Operativo de Andalucía 2021-2027.

Sesión I / Sessão I:

Sistemas de Producción / Sistemas de Produção

Comunicaciones en Panel

Comunicações em Painel

Efecto a corto plazo del compost de alperujo en el sistema suelo-olivar-aceite bajo manejo ecológico en Portugal

Matheus Toloto, Nuno Rodrigues, Tomás de Figueiredo & Zulimar Hernández

CIMO, LA SusTEC, Universidade Politécnica de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança 5300-253, Portugal. *zulimar@unipb.pt

Resumen

La aplicación de compost es una estrategia prometedora, de bajo coste y reducido impacto ambiental, que permite mejorar la calidad de los suelos degradados, los cuales representan más del 60 % de la superficie del olivar en Europa (FAO). En este trabajo se aplicaron tres tipos de compost con proporciones de alperujo del 25 %, 33 % y 44 % en tres dosis (10, 20 y 40 t ha^{-1}) en un olivar semitradicional (200 árboles ha) de la variedad *Cobrançosa*, bajo manejo ecológico y con riego deficitario controlado, localizado en Vila Flor (Nordeste de Portugal). Se evaluó el efecto a corto plazo sobre la reserva de carbono orgánico del suelo (COS), la productividad de la aceituna y la calidad del aceite. Los resultados demostraron un claro aumento del COS en todos los tratamientos, siendo la dosis más alta la que produjo un efecto más pronunciado (12,37 t ha^{-1} vs. 7,06 t ha^{-1} en el control), aunque la eficiencia del uso del carbono (CUE) fue menor. Junto con el COS, aumentó la concentración total de N, P, K y la capacidad de intercambio catiónico (CIC), indicadores de una mayor disponibilidad de nutrientes en el suelo. La dosis más alta también mostró una mayor productividad de aceituna (25 vs. 20 kg $árbol^{-1}$) y, en los aceites obtenidos, provocó una disminución de la actividad antioxidante, concretamente del DPPH y el contenido de polifenoles. El análisis estadístico permitió identificar qué variables edáficas influyen más en la productividad y en la calidad del aceite. En general, los resultados demuestran que la aplicación de compost de alperujo es una estrategia eficaz para la conservación de suelos, el aumento de la productividad del olivar, la contribución a un modelo de economía circular, la promoción del almacenamiento de carbono en el suelo y la sostenibilidad del sector olivícola.

Palabras clave - Valorización de residuos, carbono orgánico del suelo, economía circular, sostenibilidad, polifenoles.

Agradecimientos: Este trabajo fue financiado por fondos nacionales a través de la FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) y UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020). Los autores N. Rodrigues e Z. Hernández quieren agradecer al programa de contratación de empleo científico institucional de la FCT – *Fundação para a Ciência e a Tecnologia*. Y al proyecto ecoOLIVAL- *Inovação tecnológica para fomentar a transição verde e digital do olivar no Nordeste de Portugal*, financiado por el Fondo Europeo de Desenvolvimento Regional (FEDER), Programa Regional del Norte 2021-2027 (Norte 2030).

Nature-based Solutions for restoring degraded olive grove Soils: reflecting on nearly a decade of experimental research in Northeast Portugal

Zulimar Hernández & Tomás de Figueiredo

CIMO, LA SusTEC, Bragança Polytechnic University, Campus de Santa Apolónia, Bragança 5300-253, Portugal. *zulimar@unipb.pt

Abstract

One-third of Mediterranean olive groves show clear signs of land degradation, desertification, severe productivity losses, affecting over 100 million farmers across 5.8 million hectares. This drives supply chain shortages and price inflation. Sustainable soil conservation is vital to reverse desertification, mitigate extreme weather, and resolve water conflicts from a 30% increase in irrigated olive groves. Therefore, implementing integrated solutions, specifically Nature-based Solutions (NbS) aligned with circular economy principles, is urgently required. To address this challenge, nearly a decade of experimental research—supported by three EU-funded projects— has focused on developing olive pomace (OP)-based soil conditioners and plant biostimulants. These efforts included four large-scale trials producing 150 m^3 of quality-standard compliant composts. Specifically, these trials innovated by: (i) increasing OP proportions (50% to 90%) to valorise a high-footprint by-product; (ii) tuning passive aeration to reduce pile turning from five to zero times, lowering operational and environmental costs; (iii) applying a microbial inoculum to accelerate composting and improve performance; and (iv) greenhouse trials validating OP-leachate biostimulants on vegetable crops up to high technology readiness level (TRL 7–8). Results from a 3-year field trial identified optimal compost dosages (10 Mg ha^{-1} yr^{-1}), demonstrating a 50% carbon retention efficiency and improved indicators of soil health, such as soil aggregate stability and water retention. When applied across 35 ha of a fire-affected area, this OP-based compost restored soil functions and significantly reduced soil loss along amended contour belts. Overall, this research demonstrates that valorising OP converts a high-footprint by-product into a NbS capable of combating land degradation and desertification in Europe's most vulnerable Mediterranean olive crops.

Keywords - Desertification, olive pomace, soil organic carbon, bioagmentation, biostimulant.

Acknowledgments: This work was supported by national funds through FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) and UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020). The authors gratefully acknowledge the FCT – *Fundação para a Ciência e a Tecnologia* Institutional Scientific Employment Recruitment Program. In addition to the support of the ecoOLIVAL project - *Technological innovation to promote the green and digital transition of olive groves in Northeast Portugal*, financed by the European Regional Development Fund (ERDF), Northern Regional Program 2021-2027 (North 2030).

Prácticas de gestión de residuos y subproductos en el olivar ecológico de Andalucía.

Samir Sayadi[1], José Miguel Romero[1], Carlos Parra[1], Ana Leyva[2], Javier Hidalgo[3], Juan Carlos Hidalgo[3], Jiménez José Juan[4] & Adriana Bertuglia[1]

[1]Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA). Centro Camino de Purchil. Camino de Purchil s/n, 18004, Granada. Andalucía. España. *samir.sayadi@juntadeandalucia.es
[2]Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA). Centro de Cabra. Antigua Ctra. Cabra-Doña Mencía, Km. 2,5, 14940. Cabra (Córdoba). Andalucía. España.
[3]Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA). Centro Alameda del Obispo. Avenida Menéndez Pidal s/n, 14004. Córdoba. Andalucía. España.
[4]Consejo Regulador Denominación de Origen Poniente de Granada. 18270 Montefrío – Granada. España.

Resumen

Andalucía concentra más de 132.000 ha de olivar ecológico, lo que representa más del 46 % de la superficie nacional. En este contexto, la adecuada gestión de residuos y la valorización de subproductos constituyen elementos estratégicos para mejorar la sostenibilidad ambiental, económica y social del sector, en línea con los principios de la bioeconomía circular. Este trabajo presenta resultados preliminares obtenidos mediante una encuesta estructurada realizada en 2025 a 57 olivicultores ecológicos andaluces, seleccionados para representar las principales zonas productoras. El cuestionario incluyó preguntas sobre la gestión de envases de productos fitosanitarios, el aprovechamiento de restos vegetales mediante compostaje u otros usos, la valorización energética de subproductos (hueso de aceituna, orujillo, alperujo y restos de poda) y las principales limitaciones percibidas. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva. Los resultados muestran una elevada implantación de los sistemas autorizados de gestión de envases: el 70,2 % de los agricultores utiliza productos fitosanitarios comerciales y el 100 % de ellos declara entregar los envases en puntos autorizados (cooperativas, almacenes o centros SIGFITO). Respecto al aprovechamiento de residuos orgánicos, el 69,6 % realiza compostaje, mientras que el resto destina estos materiales principalmente a otros usos agrarios, como la alimentación ganadera. En cuanto a la valorización energética, únicamente el 21,2 % de las explotaciones aprovecha energéticamente los subproductos y solo un 3,8 % indica que esta valorización se realiza en la almazara, mientras que el 75,0 % no desarrolla este tipo de aprovechamiento. Los resultados evidencian un elevado grado de cumplimiento en la gestión de envases, pero también un importante margen de mejora en la valorización de residuos y subproductos. Se concluye que el impulso de la transferencia de conocimiento, la innovación y el desarrollo de modelos de negocio basados en la bioeconomía circular favorecería una mayor sostenibilidad y competitividad del olivar ecológico andaluz.

Palabras clave - Agricultura ecológica, bioeconomía circular, compostaje, olivar ecológico, valorización de subproductos.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido elaborado en el marco del proyecto ECOMERCA (PEIT: IDF2023028.002) cofinanciado al 85% con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

Sistemas AKIS e innovación en el olivar ecológico andaluz: percepción de los olivicultores sobre comunicación, transferencia y necesidades de investigación

Samir Sayadi[1], Amelia Gómez[1], José Miguel Romero[1], José Luis Cruz[2], José Juan Jiménez[3] & Andriana Bertuglia[1]

[1]Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA). Centro Camino de Purchil. Camino de Purchil s/n, 18004, Granada. Andalucía. España. *samir.sayadi@juntadeandalucia.es
[2]Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA). Madrid. España.
[3]Consejo Regulador Denominación de Origen Poniente de Granada. 18270 Montefrío – Granada. España.

Resumen

La transición hacia modelos de olivicultura más sostenibles requiere fortalecer los Sistemas de Conocimiento e Innovación Agrarios (AKIS), especialmente en el olivar ecológico, donde la adopción de innovaciones depende en gran medida de la interacción entre agricultores, técnicos e investigadores. En un contexto de desafíos ambientales, económicos y sociales que afronta el sector, resulta fundamental conocer las necesidades reales de comunicación, transferencia y formación de los productores para mejorar la eficacia de los procesos de innovación. El objetivo de este trabajo es analizar la percepción de los olivicultores ecológicos andaluces sobre los mecanismos de generación, intercambio y transferencia de conocimiento dentro del sistema AKIS. Para ello, se empleó una encuesta estructurada dirigida a productores de olivar ecológico de Andalucía. El análisis se centró en los elementos considerados prioritarios para facilitar la innovación, las principales barreras de comunicación entre agricultores e investigadores, los canales más adecuados para la transferencia de resultados al campo, las necesidades de investigación y formación, y el grado de interacción con los agentes que integran el AKIS. Los resultados muestran una elevada demanda de investigación más aplicada y orientada a resolver problemas de las explotaciones, así como una valoración positiva de los proyectos desarrollados de forma participativa entre agricultores e investigadores. Asimismo, las jornadas técnicas, el asesoramiento directo y los espacios de intercambio de experiencias aparecen como los mecanismos más adecuados para favorecer la transferencia de conocimiento. El estudio pone de manifiesto la importancia de las cooperativas, asociaciones de productores, entidades de asesoramiento y organismos públicos de investigación como actores clave en las redes de innovación del olivar ecológico. Las conclusiones subrayan la necesidad de fortalecer modelos de innovación participativos y orientados a la co-creación de conocimiento, capaces de responder a las demandas del sector y contribuir a la sostenibilidad y resiliencia del olivar ecológico andaluz.

Palabras clave - Asesoramiento agrario, co-creación, redes de innovación, adopción de innovaciones, desarrollo rural.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido elaborado en el marco del proyecto ECOMERCA (PEIT: IDF2023028.002) cofinanciado al 85% con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

Análisis de la comercialización en origen del sector del olivar ecológico en Andalucía

Adriana Bertuglia, José Miguel Romero, Carlos Parra López & Samir Sayadi

Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA). Centro Camino de Purchil. Camino de Purchil s/n, 18004, Granada. Andalucía. España. *adriana.bertuglia@juntadeandalucia.es

Resumen

El sector del olivar ecológico en España ha registrado un crecimiento exponencial en las últimas décadas, consolidando al país como el principal productor mundial de aceite de oliva virgen extra (AOVE) ecológico con una extensión superficial total de 284.334,68 ha. Dentro de España, Andalucía tiene un liderazgo en la producción de AOVE ecológico, concentrando el 46% de la superfície nacional de olivar ecológico. En este trabajo se presentan los resultados preliminares de un análisis del sistema de comercialización en origen utilizado en el sector del olivar ecológico andaluz, a partir de los datos obtenidos de una encuesta estructurada dirigida a 57 olivicultores ecológicos de la región. Los resultados muestran que el 54,4% de los entrevistados comercializa sus productos a través de una cooperativa, mientras que el resto realiza la venta a través de empresas con otra forma jurídica. El 84,2% de los agricultores presenta un elevado nivel de satisfacción con su forma de comercialización actual, siendo este porcentaje mayor entre quienes comercializan con cooperativas (90,32%) frente al registrado cuando la venta se realiza a través de otras empresas (73,07%). De manera general, todos los productores coinciden en que el cobro más inmediato es la ventaja principal de su sistema de comercialización, junto con la obtención de mejores precios ofertados para sus productos. Sin embargo, en el caso específico de las cooperativas, destaca de forma adicional la alta valoración de los servicios y el asesoramiento que estas prestan a sus socios. El modelo cooperativo se presenta como el canal de comercialización más valorado por los productores al combinar un pago más inmediato con servicios técnicos de valor añadido, por lo que se recomienda fortalecer su presencia en el sector ecológico para asegurar la sostenibilidad y la renta de los olivicultores andaluces.

Palabras clave - Canales de distribución, cooperativismo, sostenibilidad.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido elaborado en el marco del proyecto ECOMERCA (PEIT: IDF2023028.002) cofinanciado al 85% con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

Evaluación agronómica inicial de variedades de aceituna de mesa procedentes del Banco de Germoplasma Mundial de Olivo

Javier Hidalgo[1], María del Carmen Jiménez[1], Pablo Calabrús[1], Salvador Luque[1], Angjelina Belaj[1], Rafael Font[1], Ana Leyva[2], Daniel Pérez[1] & Juan Carlos Hidalgo[1]

[1]IFAPA Centro Alameda del Obispo, Av. Menéndez Pidal S/N. 14004 Córdoba. *javierj.hidalgo@juntadeandalucia.es
[2]IFAPA Centro Cabra. Cabra (Córdoba).

Resumen

La aceituna de mesa tiene una gran relevancia económica en España, primer productor mundial. Actualmente, más del 90 % de las aceitunas procesadas proceden de las variedades 'Manzanilla Sevillana' y 'Hojiblanca', por lo que el sector demanda nuevas que permitan diversificar la oferta varietal y mejorar la adaptación a distintos sistemas de cultivo y condiciones ambientales. Con este objetivo, el IFAPA estableció en 2022 un ensayo con 23 variedades de aceituna de mesa procedentes del Banco de Germoplasma Mundial de Olivo, entre las más representativas de la cuenca mediterránea. El ensayo se localiza en la finca Alameda del Obispo (Córdoba), con un marco de plantación de 7 × 5 m (285 árboles ha^{-1}), distribuido en cuatro bloques al azar y parcelas elementales de cuatro árboles. Los olivos se formaron en vaso mediante una poda de formación ligera. En 2025 se obtuvo la primera cosecha, evaluándose parámetros como precocidad de entrada en producción, peso del fruto, relación pulpa/hueso, rendimiento graso y estado de maduración. Los resultados mostraron diferencias significativas entre materiales. El cruzamiento '06-14-39' de la Universidad de Sevilla, junto con las variedades españolas 'Manzanilla Cacereña' y 'Pico Limón', fueron los materiales más precoces, alcanzando producciones superiores a 8 kg $árbol^{-1}$. Por el contrario, el cruzamiento '06-11-58' y las variedades 'Meski' (Túnez), 'Chalkidiki' y 'Konservolia' (Grecia) no registraron producción. Asimismo, 'Agizi Shami' y 'Toffahi' (Egipto) presentaron las mayores relaciones pulpa/hueso, mientras que 'Picholine Marocaine' (Marruecos) y 'Gemlik' (Turquía) mostraron los valores más bajos. Estos resultados preliminares evidencian una elevada variabilidad entre materiales y constituyen una base para identificar nuevas alternativas varietales para el sector de la aceituna de mesa en los próximos años.

Palabras clave - Olivar, precocidad, relación pulpa-hueso.

Agradecimientos: Al proyecto "Experimentación y Transferencia en el Olivar (@IfapaOlivar)" (PR.TRA2023.TRA23.003), cofinanciado al 85% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) dentro del Programa Operativo de Andalucía 2021-2027.

Sesión II / Sessão II:

Recursos Genéticos y Mejora / Recursos Genéticos e Melhoramento

Comunicación Plenaria

Comunicação Plenária

Estado actual del Banco de Germoplasma Mundial de Olivo: conservación, evaluación y utilización de las variedades

Angjelina Belaj[1], Francisco Jesús Gómez-Gálvez[1], Juan Cano[2], Javier Hidalgo[1], Daniel Pérez[1], Ignacio Lorite[1] & Raúl de la Rosa[3]

[1]IFAPA, Centro 'Alameda del Obispo', Córdoba. *angjelina.belaj@juntadeandalucia.es
[2]IFAPA, Centro 'Venta del llano', Mengíbar Jaén Jaén.
[3]Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC, Córdoba.

Resumen

Las colecciones de germoplasma constituyen herramientas esenciales para la conservación, caracterización y aprovechamiento de los recursos genéticos del olivo. En este contexto, el Banco de Germoplasma Mundial de Olivo (BGMO-ESP046) del IFAPA Córdoba conserva en campo cerca de 1200 accesiones procedentes de 29 países. Paralelamente, se está implantando una copia de seguridad de la colección en el Centro IFAPA "Venta del Llano" (Mengíbar, Jaén). La identificación varietal de la colección es una labor continua y prioritaria. Para ello se utiliza un conjunto de 96 marcadores EST-SNPs que ha permitido discriminar alrededor de 775 variedades distintas. Asimismo, los trabajos de prospección realizados en Andalucía y otras regiones españolas han facilitado la localización de variedades locales inéditas, que se incorporan progresivamente al banco. El uso de estos marcadores ha permitido avanzar en estudios de diversidad genética, origen y relaciones de parentesco entre variedades. Además, la correcta identificación del BGMO-ESP046 hace posible una evaluación sistemática de numerosas variedades bajo las mismas condiciones agroclimáticas de Córdoba. Entre los caracteres analizados destacan el vigor, la fenología, la resistencia a enfermedades, las características del fruto y del aceite, así como sus atributos sensoriales. Los resultados obtenidos evidencian una elevada variabilidad genética y agronómica entre variedades. Estos estudios constituyen un primer paso fundamental para identificar materiales de interés en programas de mejora genética o para valorar su adaptación y rentabilidad en diferentes condiciones ambientales. Actualmente, algunas variedades de la colección, así como su colección nuclear de 36 variedades están siendo evaluadas en distintas localidades. Las actividades desarrolladas en esta colección de referencia nacional e internacional son fruto de una estrecha colaboración multidisciplinar y multinstitucional.

Palabras clave - *Olea europaea* L., recursos genéticos, colecciones, identificación, fenotipado.

Agradecimientos: El BGMO-ESP046 ha sido financiado por los proyectos regionales IFAPA (PR.CRF.CRF201900.004; PR.CRF.CRF202200.004; PR.CRF.CRF2025.002) cofinanciados por los fondos FEADER.

Sesión II / Sessão II:

Recursos Genéticos y Mejora / Recursos Genéticos e Melhoramento

Comunicaciones Orales

Comunicações Orais

Diversidade genética de oliveiras tradicionais do Nordeste de Portugal

Davide Martins[1], Fernando Martins[1], Sofia Silva[1], Mercedes Rojas[2], Concepción M. Díez[2], Nuno Rodrigues[1], Francisco Pavão[3], Paula Baptista[1] & José Alberto Pereira[1]

[1]CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, 5300-253, Portugal. *davide.martins@ipb.pt
[2]Departamento de Agronomia. Universidad de Córdoba. 14071. Cordoba.
[3]APPITAD - Associação de Agricultores de Portugal, Rua da República à Cocheira, Mirandela, 5370-347, Portugal.

Resumo

Em Portugal, a região de Trás-os-Montes constitui um importante reservatório de diversidade genética da oliveira, preservando cultivares minoritárias adaptadas às condições locais e oliveiras centenárias pouco caracterizadas. Esta diversidade genética encontra-se ameaçada pela substituição progressiva destas cultivares por outras melhor adaptadas a sistemas de produção intensivos, aumentando o risco de erosão genética. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a diversidade genética das oliveiras de Trás-os-Montes, contribuindo para o conhecimento da identidade varietal e para a conservação e valorização do germoplasma regional. Foram selecionadas 214 oliveiras provenientes de olivais tradicionais com base na altura da árvore, diâmetro do tronco, idade estimada e características morfológicas gerais. Os exemplares foram caracterizados genotipicamente com 11 microssatélites (SSR) e morfologicamente através de 13 descritores morfológicos do endocarpo. Os 11 SSR amplificados revelaram 80 alelos polimórficos, variando de 3 a 13 por locus (média de 7,3 por locus). O conteúdo de informação polimórfica (média de 0,55) sugere um elevado poder discriminatório dos marcadores utilizados. Verificou-se igualmente elevada variabilidade morfológica entre os exemplares, destacando-se o comprimento e o peso do endocarpo como os descritores mais discriminantes. A análise combinada do perfil de SSR e descritores morfológicos permitiu associar 126 exemplares a 12 cultivares catalogadas (Cornicabra, Cobrançosa, Verdeal Transmontana, Santulhana, Galega Vulgar, entre outras). Os restantes exemplares foram distribuídos em 33 grupos com base nos perfis de SSR. Nos grupos constituídos por dois ou mais indivíduos com perfis SSR idênticos, os resultados sugerem a propagação vegetativa de genótipos cuja identidade varietal permanece desconhecida. Os resultados evidenciam a diversidade genética ainda pouco explorada do germoplasma olivícola de Trás-os-Montes. A inclusão de mais cultivares de referência permitirá esclarecer a identidade dos genótipos não identificados. Adicionalmente, a caracterização agronómica deste material e a sua conservação poderão revelar o seu potencial para contribuir para a resiliência e sustentabilidade do setor olivícola.

Palavras-chave - *Olea europaea* L., microssatélites, conservação de germoplasma, Trás-os-Montes.

Agradecimentos: Financiamento nacional pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, através do programa de contratação de emprego científico institucional de Davide Martins e Nuno Rodrigues. Financiamento através do projeto "MiOlive3 – Desenvolvimento de variedades de oliveira micropropagadas, microrrizadas, microenxertadas" (COMPETE2030-FEDER-01198300); "SuMONT – Sustentabilidade das cadeias de valor do olival tradicional e frutos secos em áreas de montanha mediterrânica" (NORTE2030-FEDER-01820600) com financiamento do "Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), Programa Regional do Norte 2021-2027 (NORTE2030)".

Identificando genes de olivo responsables de la acumulación de aceite en la aceituna

M. Luisa Hernández[1], M. Dolores Sicardo[1], Antonio J. Castro[2] & José M. Martínez-Rivas[1]

[1]Instituto de la Grasa, CSIC, Sevilla. *mrivas@ig.csic.es
[2]Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Granada.

Resumen

La generación de nuevas variedades con mayor contenido en aceite es uno de los principales objetivos de los programas actuales de mejora genética del olivo. Elucidar las bases moleculares de la biosíntesis y acumulación de triacilgliceroles (TAG), componentes mayoritarios de los aceites vegetales, permitirá desarrollar marcadores moleculares asociados para mejorar la eficacia de dichos programas de mejora. El último paso de la biosíntesis de TAG está catalizado por las enzimas DGAT y PDAT. Una vez sintetizados, los TAG se acumulan en unos orgánulos subcelulares denominados "gotas lipídicas" (LDs), donde se encuentran rodeados por una monocapa de fosfolípidos y distintas proteínas asociadas a la superficie, como la LDAP o la LDIP. En este estudio, se ha llevado a cabo el aislamiento y la caracterización de genes que codifican para la DGAT, PDAT, LDAP y LDIP de olivo. El análisis de sus secuencias reveló las características distintivas típicas de cada una de las familias génicas. El perfil transcripcional en diferentes tejidos del olivo y durante el desarrollo y maduración del fruto no solo reveló que la expresión de dichos genes está regulada espacial y temporalmente, sino que también indicó que los genes OeDGAT1, OeDGAT2, y OePDAT1-2 son los mayormente responsables de la biosíntesis de TAG, mientras que OeLDAP1, OeLDAP2 y OeLDIP1 parecen ser los genes principalmente implicados en la formación de LDs y la acumulación de aceite en el mesocarpo. Además, la expresión de los genes OeDGAT, OePDAT, OeLDAP y OeLDIP en mesocarpo está regulada por el estado hídrico, la temperatura, la luz y la herida de forma dependiente del cultivar, y con funciones específicas para distintas isoformas.

Palabras clave – Triacilglicerol, gotas lipídicas, genes candidatos, expresión génica, estreses abióticos.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España a través de los proyectos AGL2017-87871-R (AEI/FEDER, UE) y PID2024-157703OB-100 (financiado por el MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER/UE) a JMM-R, y AGL2017-84298-P (AEI/FEDER, UE) a AJC.

Dinámica de la fenología del olivo, adaptación y respuesta al cambio climático

Diego Cabello[1], Rustu E. Deger[1], Juan Moral[1], Esteban Meca[2], Pablo Morello[3], Diego Barranco[1], Luis Rallo[1] & Concepción M. Díez[1]

[1]Grupo UCOLIVO. Departamento de Agronomía, Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales, Edificio C4-Celestino Mutis. 14071, Córdoba, España. *cabello@uco.es
[2]Departamento de Física Aplicada, Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales, Edificio C2-Albert Einstein. 14071, Córdoba, España.
[3]Unidad de Identificación Varietal y Banco de Germoplasma de la Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales, Edificio C4-Celestino Mutis. 14071, Córdoba, España.

Resumen

El cambio climático está alterando significativamente los ciclos fenológicos de los cultivos perennes mediterráneos; sin embargo, la evidencia experimental sobre los cambios a largo plazo y la variabilidad de las etapas fenológicas clave sigue siendo escasa. Este estudio caracteriza la dinámica de la brotación y la floración en una amplia colección internacional de variedades de olivo (*Olea europaea* L.), el Banco de Germoplasma Mundial de Olivo de Córdoba (España), durante un periodo de ocho años (2015–2023). Los resultados demuestran que la brotación presenta más variabilidad genética y una mayor influencia del genotipo en comparación con la floración. Se observó que el periodo de floración se sincronizó, con cientos de cultivares floreciendo en una sola semana, mientras que la brotación se extendió de promedio en 36 días. Esta convergencia está vinculada a un mecanismo compensatorio en el que las variedades con una brotación tardía requirieron significativamente menos días e integral térmica (Growing Degree Days, GDD) para alcanzar la antesis. Este rápido desarrollo en los genotipos de brotación tardía facilita la sincronía de la floración en toda la colección. Tal adaptación sugiere una estrategia evolutiva para maximizar la polinización cruzada en esta especie anemófila y auto incompatible, reflejando los esfuerzos reproductivos coordinados observados en otros perennes leñosos mediterráneos. Además, un análisis comparativo a través de una serie temporal de 50 años (1973-1993 frente a 2015-2023) confirmó un adelanto significativo de nueve días en la fecha media de floración, debido a principalmente un aumento significativo en las temperaturas medias de abril. Estos hallazgos establecen la brotación como un rasgo crítico de alta variabilidad para la mejora genética del olivo y resaltan la necesidad de incorporarlo en modelos predictivos para evaluar la resiliencia de los cultivos bajo futuros escenarios climáticos.

Palabras clave - *Olea europaea* L., adaptación de las variedades, banco de germoplasma, brotación, floración.

Agradecimientos: Los autores desean agradecer a J. Paulo de Melo-Abreu su ayuda en la elaboración de este trabajo.

Biomarcadores y mecanismos reguladores de la transición juvenil-adulto en olivo

Carmen Tercero-Alcázar[1], Paola Romero[1], Gordon Ana[2], Muñoz-Castillo Isabel[1], Valverde Pedro[1], Trapero Carlos[1], Moral Juan[1] & Muñoz-Diez Concepción[1]

[1]Departamento de Agronomía. Universidad de Córdoba. Campus Universitario de Rabanales, N-IV, km 396, 14014, Córdoba. *b22tealc@uco.es
[2]Departamento de Biología celular, Fisiología e Inmunología. Universidad de Córdoba. Campus Universitario de Rabanales, N-IV, km 396, 14014, Córdoba.

Resumen

El extenso periodo juvenil del olivo (*Olea europaea*) es una de las principales limitaciones en los programas de mejora genética, ya que retrasa la evaluación de caracteres agronómicos claves relacionados con la producción. Recientemente, se ha observado que varios microARNs (miR156, miR159 y miR172) y genes (AP2, AGL42 y CAL) presentan una expresión diferencial entre plantas juveniles y adultas de olivo, lo que sugiere su implicación en la regulación de esta transición. El objetivo de este trabajo fue analizar si estos candidatos pueden emplearse como biomarcadores para la selección temprana de genotipos con un periodo juvenil corto. Para ello, se evaluaron y muestrearon periódicamente hojas de 100 plantas de olivo de polinización libre, desde su germinación hasta la primera floración. La ratio miR156/miR172 fue significativamente menor en las plantas que florecieron precozmente. En muestras tomadas un año después de la germinación, este valor permitió discriminar genotipos con periodo juvenil corto con una precisión del 89,1%. Estos cambios se correlacionaron con diferencias histológicas significativas en las hojas, tales como el grosor del parénquima en empalizada inferior, el tamaño celular, la forma celular y el espacio intercelular del parénquima esponjoso. Respecto a la expresión génica, la pérdida completa de la expresión de un factor de transcripción AP2-like en plantas adultas, indicó que este gen podría actuar como un regulador clave en el mantenimiento del estado juvenil. Para profundizar en este control, análisis de ChIP-qPCR revelaron que el mecanismo de transición está también asociado a modificaciones epigenéticas, específicamente H3K27me3 y H3K27ac. En conjunto, nuestros resultados demuestran que la ratio miR156/miR172, la actividad del gen AP2-like y los cambios en los patrones de histonas están estrechamente asociados a la duración de la fase juvenil. Estos hallazgos respaldan la potencial utilidad de estos marcadores en la selección temprana en los programas de mejora del olivo.

Palabras clave - Periodo juvenil, genes, microARNs, histonas, epigenética.

Agradecimientos: Universidad de Córdoba (P.P. 2025 Submod.2.6_3) / Programa TRANSMISIONES (PLEC2023-010225) / Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea (H2020-IA-SFS-2020).

Integração de ciência, inovação e tradição no olival Português: valorização de variedades autóctones de oliveira e produção através de micropropagação

Rose Marie Sousa[1], Filipe Vieira[1], Ana Catarina Ribeiro[1], Carla Inês[2], António M. Cordeiro[2], Benvindo Maças[2], Susana Araújo[3,4] & Andreia Afonso[1]

[1]Deifil Technology Lda., Rua do Talho 80 – Serzedelo, 4830-704 Póvoa de Lanhoso, Portugal. *rose.sousa@deifil.pt.
[2]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV), UEIS Biotecnologia e Recursos Genéticos, Estrada de Gil Vaz—Apartado 6, 7350-404 Elvas, Portugal.
[3]MORE – Laboratório Colaborativo Montanhas de Investigação, Avenida Cidade de Léon 506, 5300-358, Bragança, Portugal.
[4]CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

Resumo

A olivicultura portuguesa encontra-se num processo acelerado de modernização, enfrentando, contudo, diversos desafios decorrentes das alterações climáticas, da reconversão para sistemas de produção superintensivos e da erosão dos recursos fitogenéticos. No âmbito do projeto MiOlive[3], este trabalho visa propor soluções para a limitada disponibilidade de oliveiras de variedades tradicionais portuguesas (VTP) no circuito comercial, consideradas fundamentais para a preservação do património genético, diferenciação e valorização da autenticidade do azeite nacional. Este estudo descreve o desenvolvimento de uma metodologia de propagação em larga escala para comercialização de material autóctone selecionado, recorrendo a técnicas avançadas de biotecnologia vegetal. Plantas-mãe de elevada qualidade de várias variedades preservadas na Coleção Portuguesa de Referência da Oliveira (Herdade do Reguengo, Polo de Inovação de Elvas, INIAV), foram selecionadas para o estabelecimento *in vitro* na Deifil. Para a iniciação das culturas, realizaram-se quatro campanhas de recolha de ramos jovens, e aplicação de protocolos de desinfeção e inoculação de segmentos apicais e nodais em meios de cultura para micropropagação de oliveira (> 7000 explantes). Foram estabelecidos *in vitro* 71 acessos de oliveira (média de 24,4% dos explantes), dos quais 60 correspondem a VTP. Este conjunto de genótipos avançou para a fase de multiplicação vegetativa (taxas médias variam entre 0,83 e 8,75 vezes). Mais de trinta variedades autóctones prosseguiram para ensaios de enraizamento *in vitro* e posterior aclimatação *ex vitro*. As VTPs 'Bical', 'Bical de Castelo Branco', 'Cobrançosa', 'Conserva de Elvas', 'Galega', 'Verdeal de Trás-os-Montes', 'Madural', 'Santulhana' e 'Tentilheira' apresentam taxas de sobrevivência *ex vitro* superiores a 75%. Os resultados demonstram a eficácia da metodologia de propagação à escala produtiva, permitindo, num curto período, a obtenção de plantas com elevada qualidade fitossanitária e varietal para comercialização. O projeto reforça, assim, o papel estratégico das VTP no setor olivícola, promovendo ativamente a sua preservação, disponibilidade no mercado e sustentabilidade económica.

Palavras-chave - Certificação varietal, biotecnologia vegetal, diversidade genética, MiOlive[3], variedades tradicionais portuguesas de oliveiras.

Agradecimentos: Este trabalho foi realizado no âmbito do projeto MiOlive[3] (COMPETE2030-FEDER-01198300), cofinanciado pelo programa de financiamento COMPETE2030 do PT2030 e pela União Europeia. A autora Susana Araújo agradece o financiamento base do PPR-RE-C05-i02: Missão Interface atribuída ao MORE CoLAB e financiamento da Fundação para a Ciência e Tecnologia atribuído ao CIMO, UIDB/00690/2020 (DOI: 10.54499/UIDB/00690/2020) e UIDP/00690/2020 (DOI: 10.54499/UIDP/00690/2020), bem como SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020).

Sesión II / Sessão II:

Recursos Genéticos y Mejora / Recursos Genéticos e Melhoramento

Comunicaciones en Panel

Comunicações em Painel

Interacción genotipo ambiente en un ensayo comparativo de variedades de olivo en seto en cuatro localidades de Andalucía

Raúl de la Rosa[1], Francisco Páez[2], Juan Cano[3], Ana Leyva[4], Diego Herman[7,8], Gema Guzmán[5], Araceli Sánchez[3], Leonardo Velasco[1], Ana G. Pérez[6], Carlos Sanz[6], Hande Düzyaman[7] & Lorenzo León[5]

[1]Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC, Córdoba.
[2]IFAPA, Centro La Mojonera, Almería.
[3]IFAPA, Centro Venta del Llano, Mengíbar, Jaén.
[4]IFAPA, Centro de Cabra, Cabra, Córdoba.
[5]IFAPA, Centro Camino de Purchil, Granada.
[6]Instituto de la Grasa-CSIC, Sevilla.
[7]IFAPA, Centro Alameda del Obispo, Córdoba. *b82herod@uco.es
[8]Programa de doctorado de Ingeniería Agraria, Alimentaria, Forestal y del Desarrollo Rural Sostenible, Universidad de Córdoba, Córdoba.

Resumen

Una gran parte de las nuevas plantaciones de olivo realizadas en la última década corresponden al sistema de cultivo en seto. Hasta la fecha es muy reducido el número de variedades específicamente adaptadas a la formación en seto y hay necesidad de caracterizar su comportamiento en diferentes condiciones ambientales. En este trabajo se presentan los datos experimentales de un ensayo comparativo de cuatro variedades muy extendidas en olivar en seto (‘Arbequina’, ‘Arbosana’, ‘Koroneiki’ y ‘Sikitita’) plantado en Cabra (Córdoba) en regadío y secano, Úbeda (Jaén) en secano y Granada en regadío. Cada ensayo está dispuesto en un diseño con 2-3 bloques al azar, 20-30 plantas y dos líneas guarda por parcela experimental. Los ensayos se plantaron en junio de 2020 y se han evaluado las cosechas de 2022, 2023 y 2024. Para los caracteres productivos (cosecha, rendimiento graso y humedad del fruto), la mayor parte de la variabilidad ha correspondido al ambiente (combinación de localidad/riego y año). Lo mismo ocurre para el contenido total de fenoles, que depende sobre todo del ambiente. Sin embargo, la distribución cualitativa de fenoles mostró una influencia genética alta tanto en fruto como en aceite. Lo mismo ocurre con la composición acídica y el contenido en tocoferoles del aceite. Así ‘Koroneiki’ destaca positivamente por su alto contenido en oleico y estabilidad del aceite. La interacción entre variedad y ambiente ha sido, en general, baja salvo para el contenido y composición de fenoles en fruto. Estos datos contrastan con otros previos sobre interacción entre genotipo y ambiente en olivo, indicando la importancia de la base genética en este tipo de estudios.

Palabras clave - Composición del aceite, *Olea europaea* L., productividad, estabilidade.

Agradecimientos: Proyecto PID2024-156792OR-C3 financiado por MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por FEDER, UE. Ayuda PREP2024-002521 financiada por MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por el FSE+.

Estudio de interacción genotipo-ambiente de una colección nuclear de variedades de olivo plantada en cuatro localizaciones diferentes

Raúl De la Rosa[1], Francisco Jesús Gómez-Gálvez[2], Juan Jesús Domínguez-Corona[3,7], Antònia Ninot[4], Agustí Romero[4], Juan Manuel Pérez-Rodríguez[5], Henar Prieto[5], Luciana Baldoni[6], Leonardo Velasco[1] & Angjelina Belaj[2]

[1]Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC, Avda Menendez Pidal sn, 14004, Córdoba. *raul.rosa@ias.csic.es
[2]IFAPA centro Alameda del Obispo, Avda Menendez Pidal sn, 14004, Córdoba.
[3]Laboratorio de Aceituna Oleoestepa S.C.A.
[4]IRTA centro Mas Bové, Ctra. de Reus – El Morell Km 4.5, 43120 Constantí, Tarragona.
[5]Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura, Instituto de Investigaciones Agrarias Finca La Orden-Valdesequera, Autovía A-5, km 372 - 06187 Guadajira, Badajoz.
[6]CNR – Institute of Biosciences and Bioresources, Perugia, Italy
[7]Programa de doctorado de Recursos naturales y gestión sostenible, Universidad de Córdoba, Córdoba

Resumen

Las colecciones de germoplasma son herramientas básicas para la recuperación y conservación de recursos genéticos, pero también para la evaluación y el estudio de los mismos. El Banco de Germoplasma Mundial de Olivo de Córdoba (BGMO-ESP046) cuenta desde 2012 con una colección nuclear de 36 variedades (CN36) que se seleccionaron para representar la diversidad genética y agronómica del cultivo. Dicha colección se replicó en varias localizaciones (Córdoba, Extremadura, Cataluña, e Italia) para evaluar el comportamiento de las variedades ante distintas condiciones agroclimáticas. En todos los ambientes se dispusieron ocho árboles por variedad en un diseño experimental de bloques al azar. Estos ensayos constituyen un material muy interesante para determinar la influencia genética y ambiental, y su interacción, en los caracteres agronómicos y oleotécnicos más importantes en olivo. Así, una vez alcanzado el estado de plena producción en las cuatro plantaciones, se están recopilando datos de vigor, producción, características de fruto (peso medio y rendimiento graso) y características del aceite (composición acídica y tocoferoles). Para el análisis estadístico, la combinación de año y localidad se ha tomado con el factor "ambiente"; así se ha analizado la contribución relativa del genotipo, ambiente y su interacción para los parámetros mencionados. Este es el primer caso en olivo donde el factor genotipo se ha considerado aleatorio, dado que corresponde a una colección nuclear de un Banco de Germoplasma. Por ejemplo, en cuanto a composición del aceite, los ácidos linoleico y oleico junto con escualeno son los parámetros que más influencia genética ha mostrado; mientras que los fitoesteroles, tocoferoles y estabilidad oxidativa son los parámetros con más influencia ambiental y mayor interacción de ésta con el genotipo. Estas evaluaciones en marcha indican la necesidad de una experimentación local para conocer el comportamiento de las variedades fuera de su ambiente original y en condiciones climáticas futuras.

Palabras clave - *Olea europaea* L., interacción genotipo y ambiente, Aceite de Oliva Virgen Extra.

Agradecimientos: La evaluación de las colecciones nucleares ha sido parcialmente financiada por el proyecto PID2022-143133OR-I00 financiado por MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por FEDER, UE.

Estudio de la diversidad genética para composición acídica y compuestos menores en una colección mundial de variedades de olivo

Wissal Zarai[1,3], Francisco Jesús Gómez-Gálvez[2], Diego Hermán[1,4], Raúl De la Rosa-Navarro[1], Leonardo Velasco[1] & Angjelina Belaj[2]

[1]Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC, Avda Menendez Pidal sn, 14004, Córdoba. *zaraiwissalbnlamin@gmail.com
[2]IFAPA centro Alameda del Obispo, Avda Menendez Pidal sn, 14004, Córdoba.
[3]Programa de doctorado de Recursos naturales y gestión sostenible, Universidad de Córdoba, Córdoba.
[4]Programa de doctorado de Ingeniería Agraria, Alimentaria, Forestal y del Desarrollo Rural Sostenible, Universidad de Córdoba, Córdoba.

Resumen

Los ácidos grasos son los principales componentes del aceite de oliva y juegan un papel fundamental en la calidad y propiedades nutracéuticas del Aceite de Oliva Virgen Extra (AOVE). Sin embargo, a pesar de su importancia, existe un gran desconocimiento de la diversidad genética para la composición acídica de las variedades de olivo. En este sentido, el presente trabajo incluye los resultados preliminares de una evaluación a gran escala de las variedades, del Banco de Germoplasma Mundial de Olivo de Córdoba (BGMO-ESP046) actualmente el mayor repositorio genético de olivo en el mundo, que consta de alrededor de 770 variedades debidamente identificadas. Dicha evaluación incluye tanto la composición de ácidos grasos como compuestos menores relacionados con la fracción insaponificable del aceite de oliva, como el escualeno y los esteroles en 440 variedades procedentes de 21 países y evaluadas durante tres años. Para los ácidos grasos mayoritarios, el efecto genotipo ha sido predominante sobre el año y su interacción. También ocurre lo mismo para el contenido en escualeno y en menor medida para los fitosteroles y tocoferoles totales. Los ácidos grasos minoritarios así como los fitosteroles individuales tuvieron una gran influencia del año y de su interacción con el genotipo. Las diferencias varietales han dado información muy valiosa. Por ejemplo, se han identificado variedades locales como 'Pajarera' y 'Canetera' (España), 'Wateken' (Egipto) y 'Sayali' (Túnez) con valores de contenido en ácido oleico muy superiores a los de 'Picual'.

Palabras clave - *Olea europaea* L., caracterización, banco de germoplasma, aceite de oliva virgen extra.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el proyecto PID2022-143133OR-I00 (Estudio de la diversidad genética para composición acídica y compuestos menores en una colección mundial de variedades de olivo y su interacción genotipo-ambiente FASTolive) financiado por MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por FEDER, UE. La conservación y el manejo del BGMO_ESP046 ha sido financiado por los proyectos regionales IFAPA (PR.CRF.CRF201900.004; PR.CRF.CRF20200.004; PR.CRF.CRF202500.002) cofinanciado por los fondos FEADER.

Nuevos genotipos de olivo identificados en la provincia de Cádiz

Manuel Rueda Martínez [1], Juan Manuel Pérez González [1], Antonio Amores Arrocha [1], Pau Sancho Galán [1], María del Carmen Rodríguez Dodero [1], Angjelina Belaj [2], Raúl de la Rosa [3] & Ana Jiménez Cantizano[1]

[1]Instituto de Investigaciones Vitivinícolas y Agroalimentarias (IVAGRO), Universidad de Cádiz. Puerto Real, Cádiz. *ana.jimenezcantizano@uca.es
[2]Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA). Alameda del Obispo, Córdoba.
[3]Instituto de Agricultura Sostenible (IAS-CSIC), Córdoba.

Resumen

El cultivo de olivo ha crecido ampliamente en Andalucía, llegando a ser esta comunidad líder mundial en producción de aceite de oliva. Sin embargo, este enorme crecimiento y la globalización agraria de los últimos años han conllevado una pérdida de diversidad genética del olivo, que es un bien imprescindible ante los desafíos del cambio climático. El Grupo Operativo BiOlivo (https://biolivo.grupooperativo.es) se ha creado con el objetivo de estudiar y valorizar el patrimonio varietal del olivo en la provincia de Cádiz. Para ello, se ha llevado a cabo una prospección de material vegetal que pretende preservar, evaluar y potenciar variedades locales como una herramienta clave para mitigar los efectos del cambio climático en el sector oleícola. En este sentido, se han recogido 100 muestras de olivos en diferentes localizaciones que se han identificado utilizando marcadores EST-SNPs. Los perfiles obtenidos para cada muestra se compararon con los genotipos de la base de datos del Banco de Germoplasma Mundial de Olivo del IFAPA "Alameda del Obispo". Como era de esperar en este trabajo se han identificado variedades locales como 'Blanquillo de Setenil', 'Zorzaleño de Setenil', 'Manzanilla Baquetera' 'Verdial de Cadiz' y 'Habichuelero de Grazalema' entre otras. Además, se ha identificado un total de siete genotipos nuevos y desconocidos. Estos resultados reflejan que la biodiversidad del olivo conservada *in situ* en la provincia de Cádiz es alta. Estos nuevos genotipos podrían contribuir a la diversificación de la producción de la provincia, por lo que se deberían proteger y aprovechar para asegurar el futuro del sector en la provincia de Cádiz.

Palabras clave - Cambio climático, Single Nucleotide Polymorphism, Banco de germoplasma olivo, biodiversidad olivo.

Agradecimientos: Este trabajo se enmarca dentro de la tesis doctoral de Manuel Rueda Martínez. Los autores agradecen a todos los agricultores la conservación de variedades locales y la colaboración prestada. Además, quieren agradecer a Cooperativas Agro-alimentarias, Cooperativa los Remedios-Picasat SCA, DOP Aceites Sierra de Cádiz y Diputación de Cádiz su colaboración directa en el proyecto BiOlivo financiado a través de los Fondos Europeos Agrícolas de Desarrollo Rural (FEADER) y cofinanciado por la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

Visualización rápida y sencilla del contenido lipídico de aceitunas con fines citológicos y de mejora genética

Isabel María Serrano[1], Raúl de la Rosa[1], Lorenzo León[2] & Pilar Prieto[1]

[1]Instituto de Agricultura Sostenible (IAS-CSIC), Avenida Menéndez Pidal s/n. Campus Alameda del Obispo, 14004, Córdoba. *imserrano@ias.csic.es
[2]Centro IFAPA "Camino de Purchil", Camino de Purchil s/n, 18004, Granada.

Resumen

La determinación del contenido y distribución de aceite en los tejidos de las aceitunas representa una herramienta de gran utilidad en programas de mejora genética del olivo, ya que puede permitir identificar genotipos que acumulan más aceite o que lo distribuyen de manera más favorable para la extracción. . En este trabajo se presenta un protocolo citológico rápido y sencillo para visualizar y cuantificar la acumulación de aceite en el mesocarpo de aceitunas procedentes de cruzamientos entre distintas variedades, con aplicaciones tanto en mejora genética como en toma de decisiones a nivel agronómico. El objetivo principal fue desarrollar una herramienta eficiente que permita estimar el contenido de aceite y analizar la oleomorfogénesis a nivel celular en fases tempranas del desarrollo del fruto. Para ello, se realizaron cortes histológicos de aceitunas frescas mediante vibrátomo de diferentes zonas del fruto. Los cortes se tiñeron con colorantes lipofílicos que permiten la visualización de gotas de aceite al microscopio y, posteriormente, se cuantificó su abundancia mediante análisis de imagen con el programa ImageJ. Los resultados muestran que el método permite una visualización clara de las gotas lipídicas y una cuantificación reproducible del contenido de aceite, detectando diferencias entre genotipos derivados de cruzamientos. Además, el análisis espacial y temporal de las gotas de aceite proporciona información relevante sobre la acumulación lipídica en el fruto. En conclusión, esta metodología constituye una herramienta rápida y económica que facilita la selección temprana de genotipos con alto potencial oleico en programas de mejora. Asimismo, su aplicación práctica permite estimar el estado de maduración del fruto y optimizar el momento de recolección ante condiciones ambientales adversas, contribuyendo a mejorar la eficiencia productiva y la calidad del aceite.

Palabras clave – Oleomorfogénesis, ImageJ, vibrátomo, tinción, olivo.

Agradecimientos: PID2023-151433OB-C21 financiado por MICIU/AEI/ 10.13039/501100011033 y FEDER/UE.

Identificación y análisis transcripcional de genes que codifican para la escualeno epoxidasa de olivo en relación al contenido de escualeno del aceite de oliva virgen

Cristina Muñoz-Ocaña & José M. Martínez-Rivas

Instituto de la Grasa, CSIC, Sevilla. *mrivas@ig.csic.es

Resumen

El escualeno es un hidrocarburo poliinsaturado con propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y anticancerígenas, ampliamente usado en la industria farmaceútica y cosmética, y con potenciales beneficios para la salud al ser incluido en la dieta. El aceite de hígado de tiburón es la principal fuente de escualeno, aunque también se encuentra en menor cantidad en algunos aceites de plantas como el de amaranto o el de oliva. Por tanto, el desarrollo de nuevas variedades con mayor contenido de escualeno en su aceite puede considerarse como un importante objetivo de los programas de mejora genética del olivo. Elucidar las bases moleculares de la biosíntesis y acumulación de escualeno permitirá desarrollar marcadores moleculares asociados para mejorar la eficacia de dichos programas de mejora. En plantas, la biosíntesis de escualeno a partir de dos moléculas de farnesil difosfato está catalizada por la escualeno sintasa (SQS). Posteriormente, el escualeno es transformado a 2,3-oxidoescualeno por la actividad de la escualeno epoxidasa (SQE). En este estudio, se han identificado en el genoma de olivo (cv. Picual) cuatro secuencias con una alta similitud a la de los genes SQE de Arabidopsis y que mostraban expresión en mesocarpo. El análisis de dichas secuencias reveló las características distintivas típicas de la familia SQE. El análisis transcripcional en distintos tejidos de olivo de las variedades Picual y Arbequina, y durante el desarrollo y maduración del fruto, indicó que los niveles de transcrito de los cuatro genes OeSQE están regulados espacial y temporalmente. Asimismo, los niveles de expresión de dichos genes en variedades caracterizadas por un contenido bajo o alto de escualeno están regulados de forma dependiente del cultivar. Finalmente, el régimen hídrico, la temperatura, la luz y la herida regulaban los niveles de transcrito de los genes OeSQE en mesocarpo, sugiriendo que pueden estar implicados en la respuesta a estreses abióticos.

Palabras clave – Calidad nutricional, SQE, mesocarpo, expresión génica, estrés abiótico.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España a través del proyecto PID2024-157703OB-100 (financiado por el MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER/UE).

Herramientas genómicas para la selección asistida en la mejora de la composición de ácidos grasos: diversidad exónica en un panel de 12 genes candidatos

Belén Román[1], Martín Moret[2], Francisco Luque[2], José Manuel Martínez-Rivas[3], Leonardo Velasco[4], Raúl de la Rosa[4] & Angjelina Belaj[1]

[1]IFAPA, Centro Alameda del Obispo, Córdoba. *mariab.roman@juntadeandalucia.es
[2]INUO, Universidad de Jaén, Jaén.
[3]Instituto de la Grasa-CSIC, Sevilla
[4]Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC, Córdoba.

Resumen

La optimización del perfil de ácidos grasos en el aceite de oliva es un objetivo prioritario para la industria, dado su impacto en la salud humana y la estabilidad del producto. En el marco del proyecto FASTOlive, este trabajo se centra en explotar la variabilidad genómica del Banco de Germoplasma Mundial de Olivo (BGMO-ESP046) para desarrollar marcadores de selección basados en genes candidatos. Se ha caracterizado la variación en las regiones exónicas de una red de 12 genes clave, que incluye desaturasas (SAD1, SAD2, FAD2-1, FAD2-2, FAD2-5, FAD3A, FAD3B, FAD6, FAD7-1, FAD7-2) y aciltransferasas (LPCAT1, LPCAT2), mapeados en diversos cromosomas del genoma de referencia. El análisis de 85 variedades ha permitido reconstruir las variantes alélicas (isoformas) más frecuentes en el germoplasma cultivado. En particular, el gen FAD2-2 (Cromosoma 17) muestra una alta diversidad estructural con sustituciones de aminoácidos que definen grupos varietales específicos: la variante H213 identifica a genotipos como 'Picual', 'Arbosana' o 'Coratina' frente a la N213 común en acebuches; el cambio T333S es característico de 'Frantoio' y su grupo; mientras que las variantes S82C y P11S diferencian a los grupos de 'Koroneiki' y 'Gemlik', respectivamente. Esta información genómica se ha traducido en una plataforma de genotipado de alto rendimiento tipo EST-SNP con unos 60 marcadores seleccionados por su potencial para discriminar perfiles acídicos. La validación de estos marcadores en la progenie segregante 'Frantoio' x 'Picual' confirmará su utilidad para el seguimiento de caracteres de calidad en programas de mejora. Disponer de este catálogo de variantes genómicas permite una selección asistida mucho más precisa, acelerando la identificación de individuos con mayor estabilidad y valor nutricional.

Palabras clave - Marcadores SNP, germoplasma, calidad del aceite, *Olea europaea*, desaturasas.

Agradecimientos: Proyecto ID2022-143133OR-I00 financiado por MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por FEDER, UE.

Ex-vitro micrografting of Traditional Portuguese *Olea europaea* L. varieties: a path for their suitability in super-intensive production systems?

Maria Seixas[1], Leonardo Alves[1], Mikael Moura[1], António Cordeiro[2], Andreia Afonso[3], Albino Bento[4,5] & Susana Araújo[1,4]

[1]Laboratório Colaborativo Montanhas de Investigação (MORE), Avenida Cidade de Léon 506, 5300-358, Bragança, Portugal. *mseixas@morecolab.pt
[2]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV), Estrada de Gil Vaz-Apartado 6, 7350-404 Elvas, Portugal.
[3]Deifil Technology Lda., Rua do Talho 80 – Serzedelo, 4830-704 Póvoa de Lanhoso, Portugal.
[4]Centro de Investigação da Montanha (CIMO), LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.
[5]Instituto Politécnico de Bragança (IPB) - Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

Abstract

Portugal's olive oil is internationally recognized for the high quality and distinctive sensory profiles of olive oils from Traditional Portuguese Varieties (TPVs). TPVs combine yield potential with enhanced abiotic stress resilience. However, their high vegetative vigor and large canopy architecture limit their suitability for modern high-intensive orchards systems, typically based on foreign cultivars optimized for mechanization. Thus, the identification of TPVs-compatible rootstocks is an important need for introducing TPVs in intensive production systems. The MiOlive[3] project explores micrografting as a strategy to modulate tree architecture in TPVs. In this study, 'Cobrançosa' and 'Galega vulgar' were the selected scions' TPVs. A greenhouse trial was established to evaluate scion-rootstock compatibility across six combinations, each with 46-49 individuals. The experimental design included autografted 'Cobrançosa' and 'Galega vulgar' and heterografts using commercial rootstocks of 'Arbequina' and 'Arbosana'. The cleft grafting method was used. After grafting, plants were kept with controlled irrigation and temperature. 'Cobrançosa' autografts showed the highest survival rate (39.1%), followed by 'Arbequina'/'Cobrançosa' (20.0%) and 'Arbequina'/'Galega vulgar' (13.3%). Lower survival was observed when 'Arbosana' was used as rootstock, whereas 'Galega vulgar' autografts showed no surviving plants. In average, the longest branch of 'Cobrançosa' autografts presents a length of 20.47 ± 16.99 cm and 2.22 ± 1.11 shoots per scion after 7 months. In 'Arbequina'/'Cobrançosa', the longest branch had 42.44 ± 20.45 cm with a similar number of shoots per scion (2.33 ± 1.00). On the other side, the longest branch of 'Arbequina/'Galega vulgar' had a mean length of 47.58 ± 1.49 cm and 2.33 ± 0.82 shoots per scion. 'Arbosana'/'Cobrançosa' showed a mean longest shoot length of 37.83 ± 32.02 cm and 2.67 ± 0.85 shoots per scion. In summary, preliminary results indicated that 'Arbequina' shows better responses for *ex vitro* micrografting of TPVs when compared 'Arbosana'.

Keywords - Micrografting, olive portuguese varieties, olive sector sustainability, MiOlive[3].

Acknowledgments: The authors of this work would like to acknowledge the MiOlive[3] project, with the operating code COMPETE2030-FEDER-01198300, is funded by the COMPETE2030 funding program of PT2030 and co-funded by the European Union. Authors from MORE acknowledges the basic funding from PPR-RE-C05-i02: Interface Mission-CoLAB assigned to MORE Colab. Funding from Fundação para a Ciência e Tecnologia to CIMO, UIDB/00690/2020 (DOI: 10.54499/UIDB/00690/2020) and UIDP/00690/2020 (DOI: 10.54499/UIDP/00690/2020), and SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020) is also acknowledged.

Estudio del comportamiento en floración de variedades comerciales de olivo en condiciones de ausencia de frío invernal

David Delgado Gómez[1], Domingo Ríos-Mesa[1], Jose Manuel Cabezas[2], Ignacio Lorite[2], Lorenzo León[3], Raúl de la Rosa[4] & María G. Medina-Alonso[5]

[1]Departamento de Ingeniería Agraria y del Medio Natural, Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna, Tenerife, España
[2]Centro IFAPA Alameda del Obispo, Avda Menendez Pidal s/n, 14004, Córdoba, España
[3]Centro IFAPA Camino de Purchil, Camino Purchil s/n, Ronda, 18004 Granada, Andalucía, España
[4]Instituto de Agricultura Sostenible, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Avenida Menéndez Pidal s/n, 14004 Córdoba, España
[5]Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural, Cabildo Insular de Tenerife, Calle Alcalde Mandillo Tejera nº8, 4ª Planta, 38007, S/C de Tenerife, España. *guacimaram@gmail.com

Resumen

A lo largo de los últimos años, la adaptación de los frutales a los inviernos de temperaturas templadas como consecuencia del cambio climático, se ha convertido en un parámetro de estudio en los programas de mejora. En el caso del olivo, ya se han realizado estudios centrados en la incidencia de la ausencia de frío invernal en la floración y en la composición fenólica de los frutos para algunas de las variedades más conocidas en campos de ensayos localizados en Tenerife (Islas Canarias). En el presente trabajo, se ha ampliado este estudio a 16 variedades, incluyendo variedades con marcadas diferencias en procedencia. El estudio se ha llevado a cabo en una parcela localizada a 120 msnm en el sureste de la Isla, con temperaturas invernales mínimas superiores a 13ºC. En estas condiciones, teniendo en cuenta que los árboles contaban con 4 años de edad, once variedades de las estudiadas entraron en floración, presentando períodos de floración muy largos, algunos de más de 100 días de duración, y múltiples estadíos fenológicos simultáneos. Ninguna de las variedades estudiadas presentó una floración significativamente agrupada. Esto contrasta con la fenología de las mismas variedades en Córdoba, con clima típico mediterráneo, donde todas ellas tuvieron un periodo de floración agrupado de menos de 15 días de duración. Por lo tanto, se confirma que la falta de frío invernal provoca una desincronización en la floración en todas las variedades estudiadas, evidenciando que el ambiente es el factor que más influye en la floración del olivo, por encima del genotipo. En las observaciones realizadas, se ha comprobado la independencia de las yemas respecto al inicio de la floración, lo que dificulta en gran medida el manejo del cultivo y compromete la polinización.

Palabras clave – Ambiente, genotipo, fenología, asincronía, *Olea europaea* L..

Caracterización de la floración, compatibilidad y calidad del polen en variedades de olivo para plantaciones en seto

Mercedes Rojas-Gómez, Concepción Muñoz Díez, Carlos Trapero Ramírez, Adela Hyseni & Pedro Valverde Caballero

Departamento de Agronomía. ETSIAM. Universidad de Córdoba. *g82vacap@uco.es

Resumen

La correcta selección de variedades constituye un aspecto clave para optimizar la productividad de las plantaciones de olivo en seto. En este contexto, la caracterización del período de floración, la viabilidad y germinabilidad del polen, así como el conocimiento de los grupos de compatibilidad, resultan fundamentales para diseñar combinaciones varietales que aseguren una adecuada polinización y cuajado de frutos. El objetivo de este trabajo fue caracterizar estos parámetros reproductivos en un conjunto de variedades de interés para la olivicultura moderna. El estudio se llevó a cabo en una parcela experimental ubicada en Jédula (Cádiz), establecida en julio de 2021. El ensayo se diseñó en bloques completos al azar con tres repeticiones y tres árboles por variedad y bloque. Se evaluaron once variedades de olivo, incluyendo algunas de las más utilizadas en plantaciones en seto y nuevas variedades como 'Sultana', 'Sikitita' y 'Sikitita 2'. La fenología floral se registró durante las campañas de 2024 y 2025. Los grupos de compatibilidad se determinaron mediante cruzamientos controlados en campo y se corroboraron mediante marcadores moleculares. Asimismo, se evaluaron la cantidad, la viabilidad y la germinabilidad del polen de todas las variedades. Los resultados mostraron una elevada variabilidad en las fechas de floración entre variedades, aunque el período global de floración del conjunto evaluado no superó las tres semanas. El análisis de compatibilidad permitió discriminar dos grupos principales, estructurados en cinco subgrupos. Asimismo, se observaron diferencias entre variedades en distintos parámetros asociados a la calidad del polen, incluyendo su viabilidad, germinabilidad y producción de polen por antera, lo que refleja una notable diversidad en el potencial reproductivo de los cultivares evaluados. Estos resultados aportan información de interés para la planificación de nuevas plantaciones y la selección de combinaciones varietales que maximicen la eficiencia de la polinización en sistemas de cultivo en seto.

Palabras clave – Cuajado, fenología, grupos de compatibilidad, nuevas variedades, polen.

Diversidade morfológica e discriminação varietal em oliveiras transmontanas

Daniela Ruano, Fernando Martins, Nuno Rodrigues & José Alberto Pereira

CIMO, SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, 5300-253, Portugal. *danielaruano@ipb.pt

Resumo

A região de Trás-os-Montes apresenta considerável diversidade varietal de oliveira, incluindo variedades amplamente cultivadas e outras minoritárias ainda pouco estudadas. A caracterização destas últimas é relevante para a conservação de recursos genéticos com potencial interesse para programas de melhoramento e adaptação às alterações climáticas. Este estudo avaliou a variabilidade morfológica de folhas, frutos e endocarpos e o potencial destes descritores para a diferenciação varietal de sete variedades minoritárias ("Bical", "Borrenta", "Cordovesa", "Cornicabra", "Galega", "Lentisca" e "Redondal") e cinco variedades maioritárias ("Cobrançosa", "Madural", "Negrinha de Freixo", "Santulhana" e "Verdeal Transmontana"). Foram selecionadas 121 oliveiras em diferentes olivais da região, com base em indicações fornecidas pelos agricultores. Em cada árvore, avaliaram-se 100 folhas, frutos e endocarpos, considerando todos os descritores morfológicos estabelecidos pela UPOV. Os dados foram explorados com recurso a violin plots e Análise de Fatores para Dados Mistos (FAMD). A discriminação varietal foi avaliada recorrendo ao algoritmo Random Forest (RF). Os violin plots evidenciaram diferenças significativas no comprimento das folhas, frutos e endocarpos. O comprimento foliar foi superior na "Cordovesa" (8,0 ± 0,5 cm) e inferior na "Negrinha de Freixo" (5,7 ± 0,4 cm). A "Santulhana" apresentou os maiores comprimentos de fruto e endocarpo (25,37 ± 1,09 mm; 18,46 ± 0,71 mm), enquanto a "Lentisca" apresentou os menores (16,06 ± 0,62 mm; 12,28 ± 0,76 mm). A FAMD revelou elevada sobreposição entre variedades, embora a "Lentisca" e "Santulhana" apresentassem grupos mais definidos. O RF confirmou estes resultados, com taxa de erro OOB de 35,54%, destacando-se na classificação de "Lentisca" (0% erro) e "Santulhana" (7% erro), e menor distinção entre "Borrenta" e "Negrinha de Freixo". Conclui-se que existe variabilidade morfológica entre variedades, embora com elevada proximidade fenotípica entre alguns grupos. A integração de dados genéticos poderá melhorar a discriminação varietal e clarificar a identidade das variedades minoritárias.

Palavras-chave - *Olea europaea* L., variedades minoritárias, diversidade morfológica, Random Forest, classificação varietal.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) e UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020). Também teve o apoio do Projeto "SuMONT - Sustentabilidade das cadeias de valor do olival tradicional e frutos secos em áreas de montanha mediterrânica, com o código de referência NORTE2030-FEDER-01820600) financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), através do Programa Regional do Norte (NORTE 2030). Financiamento nacional pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, através do programa de contratação de emprego científico institucional de Nuno Rodrigues e da bolsa de doutoramento (2024.02461.BD) atribuída a Daniela Ruano.

Sesión III / Sessão III:

Protección de Cultivos / Proteção de Culturas

Comunicación Plenaria

Comunicação Plenária

Proteção do olival: de onde viemos e para onde vamos

José Alberto Pereira & Paula Baptista

CIMO, SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, 5300-253, Portugal. *jpereira@ipb.pt

Resumo

Na Península Ibérica, o olival, destinado à produção de azeitona, quer para extração de azeite, quer para preparação de azeitona de mesa, é uma das culturas mais relevantes. Com uma área ocupada por esta cultura superior a 3,1 milhões de hectares, a região destaca-se como sendo a maior produtora de azeitona a nível mundial. Contudo, a olivicultura enfrenta na atualidade importantes desafios fitossanitários, devido à incidência de diversas pragas e doenças que comprometem tanto a quantidade como a qualidade da produção. De entre as principais pragas destacam-se a mosca-da-azeitona (*Bactrocera oleae* Rossi) e a traça-da-oliveira (*Prays olea* Bern.). Nalgumas regiões e em determinadas situações, outros inimigos da cultura podem também ocasionar perdas significativas, como é o caso do algodão, *Euphyllura olivina* (Costa). Nos últimos anos, esta praga tem tido uma importância crescente sobretudo nalgumas regiões espanholas. Ao nível das doenças, as que mais prejuízos causam incluem o olho-de-pavão [*Venturia oleaginea* (Castagne) Rossman & Crous], tuberculose (*Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*) e gafa (*Colletotrichum* spp.). Na atualidade, as doenças emergentes, em particular as associadas à bactéria *Xylella fastidiosa,* têm constituído uma das principais preocupações a nível europeu, devido ao impacto devastador que esta teve nos olivais do sul de Itália. Nesta comunicação, apresenta-se e discute-se a evolução dos aspetos da proteção do olival contra pragas e doenças ao longo dos últimos 50 anos, dando-se especial destaque aos meios de proteção sustentáveis, incluindo meios biológicos, biotécnicos e de proteção biológica de conservação. Discutem-se ainda os fatores que determinaram esta evolução e, por fim, abordam-se as perspetivas futuras, num contexto de alterações climáticas, de restrição dos meios de proteção disponíveis e de maior informação e preocupação com a saúde do consumidor.

Palavras-chave – Pragas do olival, doenças do olival, meios de proteção, proteção biológica de conservação, proteção biotécnica.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) e UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020), bem como pela Fundação LaCaixa, através do projeto "OliveCoFree – Estratégias inovadoras para reduzir o cobre na proteção da oliveira contra doenças"

Sesión III / Sessão III:

Protección de Cultivos / Proteção de Culturas

Comunicaciones Orales

Comunicações Orais

Aplicación de silicio como estrategia complementaria en el manejo integrado de *Bactrocera oleae* (Rossi)

Inmaculada Martos-García, María Benlloch-González, Ricardo Fernández-Escobar & Inmaculada Garrido-Jurado

Departamento de Agronomía, ETSIAM, Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. Edificio C4 Celestino Mutis. 14071 Córdoba, España.Institución, Dirección. *g12magai@gmail.com

Resumen

La mosca del olivo Bactrocera oleae (Rossi) (Diptera: Tephritidae) es responsable de hasta el 60% de las pérdidas económicas ocasionadas por plagas en el olivar, debido tanto a daños directos sobre las aceitunas, como indirectos en el aceite. El silicio (Si) no es un elemento esencial para el desarrollo de las plantas, pero parece favorecer el crecimiento vegetativo del olivo y, en diversos cultivos, su aplicación se ha asociado con una reducción en la incidencia de plagas. Sin embargo, en el olivar, aún es limitado el conocimiento sobre efecto en las poblaciones de insectos fitófagos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el posible impacto de las aplicaciones foliares de Si sobre las poblaciones de mosca en las parcelas tratadas. Para ello, se seleccionaron explotaciones comerciales en las provincias de Córdoba y Málaga, donde se establecieron dos parcelas de 1ha cada una. En ellas se compararon dos tipos de manejo: i) Manejo basado en las prácticas habituales del olivicultor según la gestión integrada de plagas (GIP), y ii) Estrategia incluyendo el Si, que constó de cuatro aplicaciones foliares distribuidas durante el periodo del crecimiento del fruto (mayo, junio, septiembre y octubre). En ambos tratamientos, la población de la mosca se monitoreó mediante trampas cromotrópicas y McPhail, registrándose el número de capturas de adultos y el porcentaje de aceituna picada. Los resultados obtenidos durante dos años mostraron que las parcelas tratadas con Si presentaron menores capturas de adultos, independientemente del tipo de trampa utilizada, y un menor porcentaje de aceituna picada que las parcelas con manejo GIP, tanto en Antequera (Málaga) como en Rabanales (Córdoba). Estos resultados preliminares sugieren que la incorporación de Si, además de promover el crecimiento del olivo, podría ayudar a reducir las poblaciones de mosca del olivo, aunque el mecanismo aún es desconocido.

Palabras clave - Aplicación foliar, GIP, plagas, mosca del olivo, *Olea europaea*.

Agradecimientos: El proyecto Nutrisan (AGL2017-85246) ha sido financiado por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), y la Junta de Andalucía a través de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Evidencia experimental de susceptibilidad al repilo del olivo de taxones silvestres de *Olea europaea*

Rafael Campos Figueras[1], Francisco Abel Guerrero Páez[1], Concepción Muñoz Díez[1], Guillaume Besnard[2] & Juan Moral[1,3]

[1]University of Cordoba, ETSIAM, Department of Agronomy, Campus de Rabanales, 14071, Cordoba, Spain. *juan.moral@uco.es
[2]Centre de Recherche sur la Biodiversite et l'Environnement (CRBE), Universite de Toulouse, CNRS, IRD, Toulouse INP, Université Toulouse 3 – Paul Sabatier (UT3), Toulouse, France.
[3]ENZOEN, Competitive Research Unit on Zoonoses and Emerging Diseases, University of Cordoba, Campus de Rabanales, 14071, Cordoba, Spain.

Resumen

El Repilo del olivo, causado por *Venturia oleaginea*, es una de las enfermedades foliares más extendidas del olivo, aunque su gama de huéspedes entre los taxones silvestres de *Olea europaea* sigue siendo poco documentada. En este estudio se evaluó la susceptibilidad de varios taxones silvestres de olivo como el acebuche, *O. europaea* subsp. *maroccana*, subsp. *laperrinei*, subsp. *africana* y un híbrido (*africana × europaea)* mediante inoculación artificial y exposición natural al patógeno. Como referencias se utilizaron los cultivares Picual y Frantoio, considerados susceptible y resistente, respectivamente. La incidencia y severidad de la enfermedad se evaluaron semanalmente durante 10 semanas, y a partir de ellos calculamos el área bajo la curva relativa del progreso de la enfermedad del índice de enfermedad. Todos los taxones desarrollaron síntomas con ambos métodos de inoculación. La exposición natural bajo copa produjo niveles de enfermedad significativamente superiores a la inoculación artificial y mostró una progresión más gradual, en consonancia con una exposición más prolongada al inóculo. Además, se detectaron diferencias significativas entre taxones, destacando la subespecie hexaploide *maroccana* por su elevada tolerancia al patógeno. En conjunto, los resultados aportan evidencia experimental de que la susceptibilidad a *V. oleaginea* se extiende a múltiples taxones silvestres de *O. europaea* y a un híbrido inter-subspecífico. Estos hallazgos subrayan la relevancia epidemiológica de los olivos silvestres en las interfaces cultivo–silvestre y su posible interés como fuente de resistencia para programas de mejora genética.

Palabras clave - Inoculación artificial, infección natural, resistencia genética, *Venturia oleaginea*.

Agradecimientos: Este trabajo ha recibido apoyo del proyecto PROLIVE (PLEC2023- 010225) convocatoria TRANSMISIONES financiado por CDTI y AEI. Los autores también agradecen a Jülide Tposakal y José María Salas Montoro su colaboración y ayuda en el desarrollo de este estudio.

Impacto de *Venturia oleaginea*, agente causal del repilo del olivo, sobre los parámetros ecofisiológicos del olivo

Anna Maria Volakaki, Mª Isabel Márquez-Perez, Fº Abel Guerrero Páez, Álvaro López Bernal & Juan Moral

Departmento de Agronomia, ETSIAM, Universidad de Córdoba. *z22vovoa@uco.es

Resumen

El repilo del olivo (*Olea europaea*), causada por *Venturia oleaginea*, es la enfermedad foliar más importante del olivo y se caracteriza por provocar manchas circulares en las hojas y una defoliación intensa. El ciclo biológico de la enfermedad destaca por su elevado periodo de latencia que puede alcanzar los 10 meses. Aunque sus síntomas visuales son bien conocidos, el impacto del patógeno en la ecofisiología de la planta no ha sido explorado. En este trabajo, evaluamos la conductancia estomática (g_{sw}), la fotosíntesis neta (P_n), la fluorescencia de la clorofila y la conductancia foliar mínima (g_{min}) en hojas de olivo en condiciones controladas y de campo. Las hojas sintomáticas mostraron una disminución (aprox 20%) significativa de los valores de g_{sw} y P_n con respecto a las hojas sanas. Durante la fase de latencia, el patógeno también causó una disminución de ambos parámetros fisiológicos, aunque menor, y en muchos casos sin diferencias estadísticamente significativas con hojas sanas. Adicionalmente, la presencia de síntomas de repilo en hojas redujo la g_{sw} y la P_n en las hojas sanas del mismo brote, mostrando que hay una respuesta sistémica en la planta. Notablemente, la conductancia foliar mínima (g_{min}), que representa la pérdida de agua cuticular cuando los estomas están completamente cerrados, fue mayor en las hojas sintomáticas, debido al impacto del patógeno en la integridad cuticular. Para obtener una evaluación integrada del impacto general del patógeno en el rendimiento del árbol, estamos evaluando la defoliación inducida por la enfermedad en olivos afectados. Este trabajo representa el primer estudio exhaustivo que evalúa el impacto de *V. oleaginea* en el rendimiento de la planta.

Palabras clave - Conductancia cuticular, conductancia estomática, defoliación, enfermedad foliar, fotosíntesis neta, *Olea europaea*.

Agradecimientos: Estudio financiado por el proyecto titulado PLEC2023-010225 funded by MICIU/AEI/10.13039/501100011033.

Design of synthetic endophytic communities as a sustainable tool for olive anthracnose management

Helgeneusa Costa[1,2], Fátima Gonçalves[2,3] & Paula Baptista[1]

[1]CIMO, LA SUsTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal. *helgeneusa@ipb.pt
[2]University of Trás-os-Montes and Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal
[3]Center for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences, CITAB, University of Trás-Os-Montes and Alto Douro (UTAD), Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal

Abstract

Synthetic microbial communities (SynComs) are assembled groups of compatible microorganisms with complementary functions that may offer broader and more stable biocontrol than single strains. Proper design of SynComs is essential because effective biocontrol depends on selecting compatible microorganisms with complementary functions that work together stably and efficiently against the target pathogen. This work aims to develop a SynCom for the biocontrol of olive anthracnose, a disease caused by the pathogen *Colletotrichum fioriniae*. Accordingly, seven endophytic microorganisms, namely *Alcaligenes faecalis*, *Aureobasidium pullulans*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus velezensis*, *Penicillium commune*, *Penicillium chrysogenum*, and *Trichoderma gamsii*, were first evaluated individually against the pathogen in dual-culture assays. Among the tested isolates, *B. amyloliquefaciens*, *A. pullulans* and *P. commune* showed the strongest inhibition, reducing significantly pathogen growth by more than 20% compared to the control. After confirming compatibility among the seven endophytic strains, consortia comprising all possible strain combinations were assembled at equal and unequal proportions at ~10^8 cells/mL and tested against the pathogen. Among them, the SynCom composed of *P. commune*, *A. pullulans*, and *B. amyloliquefaciens* in a 1:2:1 ratio performed best, showing a clear enhancement over the single strains. It reduced the *in vitro* growth of *C. fioriniae* by more than 40%, and decreased sporulation and conidial germination by approximately 94% and 62%, respectively. In olive bioassays, this SynCom also significantly reduced anthracnose severity by 74% and incidence by 39% compared with the pathogen control. Taken together, these results support that a carefully designed functional SynCom can generate stronger antagonistic effects than individual endophytes alone, likely through synergistic and cooperative interactions that enhance pathogen suppression. Although the designed SynCom shows promising results for controlling olive anthracnose, further *in planta* validation is still needed.

Keywords - *Olea europaea* L., SynComs, biological control, antagonistic activity, *Colletotrichum fioriniae*.

Acknowledgments: This work was supported by the Foundation for Science and Technology (FCT) and the LaCaixa Foundation under the project "OliveCoFree – Innovative strategies for reducing copper use in olive disease management", as well as the Mountain Research Center - CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) and UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020). Helgeneusa Costa also acknowledges the PhD research grant (PRT/BD/154779/2022) provided by FCT.

Relationship between root endophytic microbial communities and arbuscular mycorrhizal colonization across olive cultivars

Joana Baptista[1], Sofia Silva[1], Gilda Preto[1], Rosalina Pereira[1], Nuno Rodrigues[1], António Cordeiro[2], José A. Pereira[1] & Paula Baptista[1]

[1]CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal. *joanabaptista@ipb.pt
[2]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV), Estrada de Gil Vaz-Apartado 6, 7350-404 Elvas, Portugal.

Abstract

Olive tree is a fundamental crop in the Mediterranean region, whose sustainability can be enhanced by microorganisms associated with the roots, including endophytic bacteria and fungi, as well as arbuscular mycorrhizal fungi (AMF). However, the interaction between AMF and endophytic community as well as their impact on mycorrhization, remains unclear. This study characterized the endophytic bacterial and fungal communities inhabiting the roots of three olive cultivars (*Galega Vulgar*, *Cobrançosa*, and *Madural*) using culture-independent methods (metabarcoding of the 16S rRNA and ITS2 regions, Illumina MiSeq sequencing), and related them to the colonization percentage. Accordingly, in an olive orchard about 15 years old and managed under IPM, five trees per cultivar were selected. From each tree, four root subsamples were collected for analysis. The results revealed that roots of cv. *Madural* shows the highest diversity of endophytic fungi but an intermediate mycorrhization rate (~63%). In contrast, cv. *Galega* exhibits the highest mycorrhization rate (~68%), but a lower endophytic fungal diversity, suggesting a more selective and functional interaction with AMF. cv. *Cobrançosa* recorded the lowest mycorrhization rate (~60%). Bacterial communities showed no significant differences among cultivars in terms of diversity and composition, indicating that the plant genotype primarily influences endophytic fungi. Despite this, several endophytic bacterial and fungal families showed a positive association with mycorrhizal colonization, suggesting a potential cooperative interaction between these microorganisms and arbuscular mycorrhizal fungi. Overall, the results suggest that higher total fungal diversity does not necessarily lead to greater mycorrhizal colonization. Among the three cultivars evaluated, *Galega Vulgar* is likely to benefit from higher mycorrhization, despite its lower fungal diversity, which may reflect a greater ability to take advantage of the ecosystem services associated with this symbiosis (nutrition, stress tolerance). These results contribute to the development of more sustainable microbiological management strategies in olive groves.

Keywords - Metabarcoding, mycorrhization, bacteria, fungi, diversity.

Acknowledgements: This work was supported by the COMPETE2030 Programme under PT2030 and the European Union through the MiOlive3 project (COMPETE2030-FEDER-01198300), and by national funds through FCT/MCTES (PIDDAC) under CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025), UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025), and SusTEC LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020).

Sesión III / Sessão III:

Protección de Cultivos / Proteção de Culturas

Comunicaciones en Panel

Comunicações em Painel

A traça da oliveira (*Prays oleae* Bern.) em olivais da região de Elvas (Portugal) – um caso de estudo num olival da variedade 'Cobrançosa'

Francisco Mondragão-Rodrigues[1,2,3]

[1]Universidade Politécnica de Portalegre, Portugal.
[2]VALORIZA, Centro de investigação para a valorização de recursos endógenos, Universidade Politécnica de Portalegre.
[3]MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, Universidade de Évora. *fmondragao@uportalegre.pt

Resumo

Nos últimos anos, tem vindo a aumentar a incidência da traça da oliveira (*Prays oleae* Bern.) na região do Alentejo. O recurso a armadilhas delta, juntamente com a observação do material vegetal, ainda é o método mais usado para a monitorização da praga e para determinar se é ultrapassado o nível económico de ataque (NEA), justificando uma intervenção no olival. Foi realizado um estudo de ocorrência da praga entre 2022 e 2025 num olival da variedade 'Cobrançosa', com cerca de 20 anos, situado em Elvas. Utilizaram-se 3 armadilhas sexuais do tipo delta, colocadas no olival no final de fevereiro, sendo feitas contagens semanais das capturas nas gerações antófaga e carpófaga. Houve diferenças significativas nos níveis de capturas entre os 4 anos do estudo. O NEA foi ultrapassado entre o "Dia do Ano" (DOY) 75 e 90 e o pico da geração antófaga ocorreu entre o DOY 89 e 106, tendo-se ultrapassado o valor médio de 500 capturas em 2025 no DOY 94 (4 de abril). Esta primeira geração durou entre 35 dias (2023) e 56 dias (2025), tendo registado 49 dias nos anos de 2022 e 2024. Embora pareça haver uma relação da incidência da praga e a evolução da temperatura média do ar, a correlação não é significativa, o que parece indicar que não é apenas a temperatura média que influencia os níveis populacionais da praga no olival. Por outro lado, os modelos de somatórios de temperaturas para cada geração, desenvolvidos por outros autores noutras latitudes, parecem não ser adequados para o Alentejo. Novos estudos deverão ser realizados, incluindo a evolução da humidade relativa do ar e da temperatura mínima, a data média de ocorrência dos estados fenológicos e o nível da infestação para poder caracterizar a ocorrência das duas primeiras gerações desta praga, nas condições do Alto Alentejo.

Palavras-chave - Armadilhas delta, monitorização, olivicultura, pragas do olival, proteção integrada.

Agradecimentos: O autor agradece ao *VALORIZA - Centro de Investigação para a Valorização dos Recursos Endógenos*, da Universidade Politécnica de Portalegre. Esta investigação foi financiada pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (bolsa UID/05064/2025 - https://doi.org/10.54499/UID/05064/2025).

The impact of ecosystem services provided by flying vertebrates on the virgin olive oil nutraceutical composition

Miguel D. Ferro[1,2], Bruno Silva[3,4], Maria F. Duarte[1,2], José Muñoz-Rojas[3,5] & José M. Herrera[4]

[1]CEBAL – Alentejo Biotechnology Center for Agriculture and Agro-Food, Instituto Politécnico de Beja (IPBeja), Beja, Portugal. *miguel.ferro@cebal.pt
[2]MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE—Global Change and Sustainability Institute, CEBAL, Beja, Portugal.
[3]MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, University of Évora, Évora, Portugal.
[4]IVAGRO – Instituto de Investigación Vitinícola y Agroalimentaria, Departamento de Biología, Universidad de Cádiz, Puerto Real, Cádiz, Spain.
[5]Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Portugal.

Abstract

Virgin olive oil (VOO) has been recognized for its health-promoting properties associated with its inclusion in a well-balanced diet, with these health benefits widely associated with the presence and availability of numerous minor compounds, such as the phenolic compounds. These compounds are transferred from the olive fruit during its processing, being thus closely linked to the overall fruit's physiological condition. Among the fruit-quality degradation precursors, *Bactrocera oleae* represents the major pest in olive orchards, responsible for great crop sanity concerns, with birds and bats widely recognized as effective biocontrol agents for some insect pests. Considering these premises, we set out to measure two distinct outputs: i) the impact of bats and birds on the biocontrol services of *B. oleae* in olive orchards, and ii) the influence of this pest on the phenolic profile of VOO. For this, an exclosure experiment was conducted for a total of 10 olive trees, measuring the biocontrol efficiency as the proportional increase in *B. oleae* infestation in the absence of bats and birds. For the second parameter, VOO with escalating infestation rates were produced and analysed for hydroxytyrosol (HT) and its derivatives, to assess the impact of *B. oleae* infestation on the VOO polyphenol health claim. The results indicated that flying vertebrates successfully diminished *B. oleae* infection in olive orchards across various production systems, achieving a maximum reduction of about 14%. As for the concentration of HT and its derivatives, a negative correlation was observed with increasing infestation rate, showing significant reductions at infestation rates higher than 16%, reaching values below the guidelines established by the health claim at highest infestation rates. In conclusion, flying vertebrates were found to be effective biocontrol agents in olive orchards against *B. oleae* pest, reflecting their important role in the nutritional value of VOO.

Keywords – *Bactrocera oleae*, hydroxytyrosol, olive cultivation, biodiversity, pest control.

Acknowledgements: This work was supported by the projects SHOWCASE (grant agreement No. 862480) funded by European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme, OLEAdapt (PTDC/BIA-CBI/1365/2020) funded by the Portuguese National Public Agency for Science, Technology and Innovation, SUSTAINOLIVE (Grant n 1822; PRIMA EU Programme), SustO funded by the Ministry of Universities, Recovery, Transformation, and Resilience Plan and the European Union – Next Generation EU (CNS2022-135655), and Olivares Vivos + (LIFE20 AT/ES/001487; LIFE Programme). JMH was granted with a María Zambrano contract (CNS2022-135655) funded by the Ministry of Universities, Recovery, Transformation, and Resilience Plan and the European Union – Next Generation EU through the action MCIN/AEI/10.13039/501100011033. MF was supported by the Ph.D. studentship SFRH/BD/140083/2018 and Covid Extension COVID/BD/153275/2023, funded by the FCT, and BS was supported by the Ph.D. studentship SFRH/BD/137803/2018 and Covid Extension COVID/BD/153237/2023, funded by the FCT. Authors also acknowledge FCT for Project UID/05183/2025 to Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development (MED) and project LA/P/0121/2020 to Global Change and Sustainability Institute (CHANGE) (https://doi.org/10.54499/LA/).

Xylem anatomy characterization in *Olea europaea* L. using laser scanning confocal microscopy - screening of Portuguese cultivars for tolerance to *Xylella fastidiosa*

Carla Inês[1], Catarina Manuelito[1], António Manuel Cordeiro[1], Ana Poeiras[2], Rita Azedo[3], Margarida Vaz[3] & Isabel Velada[4]

[1]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV), UEIS Biotecnologia e Recursos Genéticos, Estrada de Gil Vaz—Apartado 6, 7350-404 Elvas, Portugal.
[2]CREATE - Center for Sci-Tech Research in Earth System and Energy, Institute for Advanced Studies and Research, Universidade de Évora, Largo dos Colegiais 2, 7004-516, Évora, Portugal.
[3]MED Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE Global Change and Sustainability Institute, Departamento de Biologia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Largo dos Colegiais 2, 7004-516, Évora, Portugal.
[4]MED Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE Global Change and Sustainability Institute, Institute for Advanced Studies and Research, Universidade de Évora, Largo dos Colegiais 2, 7004-516, Évora, Portugal. *ivelada@uevora.pt

Abstract

Olive cultivation is increasingly threatened by the pathogenic bacterium *Xylella fastidiosa* (*Xf*), causal agent of Olive Quick Decline Syndrome (OQDS). This xylem-limited pathogen obstructs water transport leading, ultimately, to the death of susceptible plants. Portugal faces a critical risk, with 19 *Xf*-demarcated zones already identified. To date, only three cultivars—'Leccino', 'Lecciana', and FS17 ('Favolosa')—have been described as resistant. Unfortunately, the behavior of autochthonous Portuguese olive cultivars against *Xf* infection is largely unknown. Recent studies suggest a correlation between xylem anatomy and tolerance to *Xf*. The raised hypothesis is that narrower xylem vessels, associated with increased tolerance in some plants, may help limit pathogen spread. However, this relationship has not yet been investigated in autochthonous genotypes. Our work aimed to establish a protocol for olive stem preparation for laser scanning confocal microscopy to characterize xylem anatomical traits in olive cultivars. We used six socioeconomically significant national cultivars with unknown *Xf* responses. Two reference cultivars— 'Leccino' (tolerant) and 'Koroneiki' (susceptible), previously described as having narrow and large xylem vessels, respectively—were included for comparison with the autochthonous genotypes. One-year-old semihardwood stems were collected from three trees per cultivar. Samples were fixed in 4% paraformaldehyde, dehydrated through graded ethanol and xylene series, embedded in paraffin, and sectioned at 25 µm. Following deparaffinization and rehydration, sections were stained with safranin. Images were acquired using a Leica TCS SPE confocal system. Current bioimage analysis using Fiji/ImageJ focuses on determining average xylem vessel diameters to assess whether the anatomical traits of the autochthonous genotypes align more closely with tolerant or susceptible reference cultivars. The results obtained represent an initial step toward identifying new potentially tolerant olive cultivars against *Xf*, which may help guide future plantation decisions and support genetic breeding programs aimed at improving currently susceptible cultivars.

Keywords – Olive, disease, pathogen, resistance, susceptibility.

Acknowledgements: MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development (https://doi.org/10.54499/UID/05183/2025), Associate Laboratory CHANGE – Global Change and Sustainability Institute (https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020). This work is funded by National Funds through the FCT – Foundation for Science and Technology under Projects UIDB/05183/2020, UID/05183/2025, and XYLEMOLIVE - COMPETE2030-FEDER-00747900.

Comparative analysis of secondary metabolites in olive varieties inoculated with peptides of *Xylella fastidiosa*

Catarina Manuelito[1,2], Natividad Chaves Lobón[2], Juan Carlos Gallego[2], Carla Inês[1], António Manuel Cordeiro[1] & Isabel Velada[3]

[1]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV), UEIS Biotecnologia e Recursos Genéticos, Estrada de Gil Vaz—Apartado 6, 7350-404 Elvas, Portugal. *catarina.manuelito@iniav.pt
[2]Department of Plant Biology, Ecology and Earth Sciences, Faculty of Science, Universidad de Extremadura, 06006 Badajoz, Spain.
[3]MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE – Global Change and Sustainability Institute, Institute for Advanced Studies and Research, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.

Abstract

Xylella fastidiosa (*Xf*) is a bacterial phytopathogen that colonizes xylem vessels, blocking the transport of water and nutrients, and causing the Olive Quick Decline Syndrome (OQDS). The disease represents one of the greatest threats to olive (*Olea europaea* L.) cultivation. In Portugal, the risk of its spread is high due to the inter-regional movement of infected propagation material and the possible presence of insect vectors. The XylemOlive Project, coordinated by the University of Évora (Portugal) in partnership with INIAV I.P. – Innovation Hub of Elvas (Portugal), aims to address the growing need to protect crops of high economic and ecological value, such as olive trees, from emerging threats, particularly *Xf*. The main objectives of this study are to investigate Portuguese varieties that are potentially tolerant to *Xf* and, therefore, to identify them as alternatives for new olive orchard plantations and breeding programs. In collaboration with the University of Extremadura (Spain), differences in the profiles of secondary metabolites between olive trees inoculated with peptides derived from *Xf* – capable of eliciting immune responses – and non-inoculated plants will be analyzed. The following nine varieties were selected: 'Arbequina', 'Azeitoneira', 'Carrasquenha de Elvas', 'Galega Vulgar', 'Cobrançosa', 'Cordovil de Serpa', 'Verdeal Alentejana', and, for comparison, 'Koroneiki' (susceptible to *Xf*) and 'Leccino' (resistant to *Xf*). The olive trees are established in the Olive Reference Collection of Portugal (ORCP), maintained by INIAV, I.P., in Elvas. In the ORCP, environmental conditions are highly homogeneous; therefore, intervarietal variation in the accumulation of secondary metabolites may represent a component of phenotypic variability with important implications for plant immune responses. This analysis will contribute to a better understanding of the chemical complexity underlying plant defense mechanisms and may support the identification of *Xf*-tolerant olive cultivars.

Keywords – *Olea europaea* L., autochthonous genotypes diversity, *Xylella fastidiosa*, secondary metabolites.

Acknowledgements: This work was partially supported by COMPETE2030-FEDER-00747900; MED: https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020, https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020; CHANGE: https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020; Research group grant from the Extremadura Regional Government: GR24039

Evaluación en condiciones controladas de la toleranciaa repilo y tuberculosis en nuevas variedades de olivo para cultivo en seto

Pedro Valverde, Carlos Trapero, Antonio Trapero & Luis F. Roca

Departamento de Agronomía, ETSIAM, Universidad de Córdoba. *g82vacap@uco.es

Resumen

La intensificación del cultivo del olivo (*Olea europaea*) y la expansión de los sistemas en seto han favorecido la aparición y desarrollo de diversas enfermedades aéreas, entre las que destacan el repilo, causado por *Venturia oleaginea*, y la tuberculosis, causada por *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*. Ambas enfermedades representan una importante limitación para la sostenibilidad del olivar debido a las pérdidas de producción que ocasionan y a la elevada dependencia de tratamientos preventivos con productos cúpricos. En este contexto, el uso de variedades con mayor resistencia genética constituye una herramienta estratégica para el manejo integrado de enfermedades. El presente trabajo evalúa la tolerancia de distintas variedades de olivo a ambos patógenos en distintas variedades de olivo, incluyendo materiales tradicionales, variedades ampliamente utilizadas en plantaciones intensivas y superintensivas, así como nuevas obtenciones procedentes de programas de mejora genética desarrollados por la Universidad de Córdoba en colaboración con el IFAPA y otras entidades. Los ensayos se realizaron mediante inoculaciones artificiales en condiciones controladas utilizando plantones jóvenes y cepas altamente virulentas de ambos patógenos. La evaluación de ambas enfermedades se realizó mediante parámetros de incidencia y de severidad de los síntomas. Los resultados obtenidos evidenciaron una marcada variabilidad varietal frente a ambas enfermedades. En general, las variedades tradicionalmente empleadas en cultivo intensivo mostraron una mayor susceptibilidad, mientras que algunos de los nuevos genotipos desarrollados para plantaciones en seto presentaron niveles elevados detolerancia. Destacó especialmente las variedades 'Sultana'y 'Sikitita', que mostraron un comportamiento altamente tolerante frente repilo y tuberculosis, acompañadas por otras variedades con respuestas favorables en uno o ambos patosistemas. Por el contrario, determinados cultivares ampliamente utilizados en olivar intensivo y superintensivo presentaron elevados niveles de susceptibilidad. Los resultados ponen de manifiesto el interés en incorporar la resistencia genética como criterio prioritario en la selección varietal para nuevos modelos de cultivo. Asimismo, el empleo de variedades menos susceptibles podría contribuir de manera significativa a reducir la aplicación de fungicidas y bactericidas cúpricos, favoreciendo estrategias de producción más sostenibles y adaptadas a las exigencias ambientales actuales. No obstante, se considera necesario validar estos resultados en condiciones de campo y en diferentes escenarios epidemiológicos.

Palabras clave - Cultivares resistentes, mejora genética, *Olea europaea, Pseudomonas savastanoi* pv. savastanoi, sanidad vegetal, *Venturia oleaginea*.

Comportamiento de 23 variedades de mesa frente al repilo

Bernardo Otero[1], Maria del Carmen Jiménez[2], Daniel Pérez[2], Ana Montero[2], Miriam Santaella[2], Enrique Siles[2], Angjelina Belaj[2] & Javier Hidalgo[2]

[1]Departamento de Agronomía. Universidad Autónoma de Chapingo (México).
[2]IFAPA Centro Alameda del Obispo. Av Menéndez Pidal S/N 14004 Córdoba. *javierj.hidalgo@juntadeandalucia.es

Resumen

España es el primer productor mundial de aceituna de mesa, donde la oferta varietal es muy reducida. Las principales variedades empleadas son 'Manzanilla de Sevilla' y 'Hojiblanca', que representan cerca del 90% de la producción, seguidas por 'Gordal', 'Manzanilla Cacereña' y 'Aloreña'. El repilo, causado por Venturia oleaginea, está considerado una de las enfermedades más importantes del olivo en la cuenca mediterránea, especialmente en ambientes húmedos, debido a la desfoliación y pérdidas económicas que ocasiona. En 2022, el IFAPA Centro Alameda del Obispo (Córdoba, España), ubicado junto al río Guadalquivir, inició un ensayo con 23 variedades de aceituna de mesa de la cuenca mediterránea procedentes del Banco de Germoplasma Mundial de Olivo, en colaboración con Cooperativas Agroalimentarias de Andalucía, con el objetivo de identificar alternativas para diversificar la oferta varietal española. La plantación se estableció con un marco de 7 × 5 m (285 olivos ha^{-1}), cubierta vegetal en el centro de la calle, control químico bajo copa, poda ligera y riego localizado. El ensayo se diseñó en bloques al azar con cuatro repeticiones y cuatro árboles por parcela elemental. Durante 2025 y 2026 se evaluó visualmente la incidencia del repilo mediante estimaciones realizadas por equipos de cuatro y seis evaluadores, respectivamente. Los resultados obtenidos en ambos años indican que las variedades más susceptibles fueron 'Aloreña', Abu Salz Mohazam' (Siria), 'Ocal' y 'Manzanilla Cacereña', mientras que las de menor incidencia fueron 'Ascolana Tenera' y 'Uovo de Piccione' (Italia), 'Konservolia' (Grecia), 'Aggizi Shami' (Egipto) y 'Alfafara'. Se observa una elevada variabilidad varietal frente al repilo. Esta variabilidad, junto con caracteres agronómicos y de calidad del fruto como productividad, calibre y características organolépticas, debe ser considerada en la selección de variedades para zonas con alta presión de la enfermedad.

Palabras clave – Olivar, enfermedades fúngicas.

Agradecimientos: Al proyecto "Experimentación y Transferencia en el Olivar (@IfapaOlivar)" (PR.TRA2023.TRA23.003), cofinanciado al 85% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) dentro del Programa Operativo de Andalucía 2021-2027.

Endophytic synthetic community suppresses olive anthracnose and promotes olive plant performance

Helgeneusa Costa[1,2], Fátima Gonçalves[2,3] & Paula Baptista[1]

[1]CIMO, LA SUsTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal. *helgeneusa@ipb.pt
[2]University of Trás-os-Montes and Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal.
[3]Center for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences, CITAB, University of Trás-Os-Montes and Alto Douro (UTAD), Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal.

Abstract

Olive anthracnose, caused by species of the genus *Colletotrichum*, is one of the main diseases affecting olive production worldwide. The use of endophytic microorganisms represents a sustainable alternative to chemical control strategies. This study evaluated the biocontrol potential of a synthetic microbial community (SynCom) composed of the endophytes *Penicillium commune*, *Aureobasidium pullulans*, and *Bacillus amyloliquefaciens* in a 1:2:1 ratio, against olive anthracnose, as well as its effects on olive plant performance, under greenhouse conditions. Accordingly, potted plants were inoculated with the SynCom and, one week later, with *Colletotrichum fioriniae*; additional plants were inoculated with the pathogen alone, the SynCom alone, or buffer as the control. The progression of the disease was monitored over time, and plant growth responses were evaluated 2 months after pathogen inoculation. The SynCom reduced disease severity and incidence by 25% and 18%, respectively, compared with the pathogen-inoculated control, indicating its effectiveness against olive anthracnose. Moreover, the consortium was able to reduce conidial germination by 12% and sporulation by 6% of the pathogen in infected olives, suggesting that direct antagonistic effects contributed to pathogen suppression. No significant differences in plant height or collar diameter were observed among treatments, but SynCom-inoculated plants tended to perform better than the pathogen control. The most marked effects were on the root system, with significantly greater root volume and higher fresh and dry biomass. Fresh above-ground biomass was also increased in SynCom-treated plants relative to the control, while chlorophyll content remained unchanged, indicating improved growth without negative effects on plant physiological status. Overall, these findings demonstrate that this endophytic microbial consortium can suppress olive anthracnose while promoting root growth and biomass accumulation, supporting its potential use as a sustainable biocontrol strategy.

Keywords – *Olea europaea* L., *Colletotrichum*, plant growth promotion, biocontrol.

Acknowledgments: This work was supported by the Foundation for Science and Technology (FCT) and the LaCaixa Foundation under the project "OliveCoFree – Innovative strategies for reducing copper use in olive disease management", as well as the Mountain Research Center - CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) and UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020). Helgeneusa Costa also acknowledges the PhD research grant (PRT/BD/154779/2022) provided by FCT.

Influence of olive cultivar on root endosphere and rhizosphere bacterial communities

Joana Baptista[1], Sofia Silva[1], Gilda Preto[1], Rosalina Pereira[1], Nuno Rodrigues[1], António Cordeiro[2], José A. Pereira[1] & Paula Baptista[1]

[1]CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal. *joanabaptista@ipb.pt
[2]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV), Estrada de Gil Vaz-Apartado 6, 7350-404 Elvas, Portugal.

Abstract

The olive tree owes much of its resilience to the rhizosphere and endosphere microbial community, often referred to as a "second genome", where bacteria and fungi form networks that enhance water and nutrient uptake. However, the role of the host plant in shaping the structure of these microbial communities in the root and rhizosphere remains poorly understood. Therefore, in this study, the bacterial community inhabiting the rhizosphere and root endosphere of three olive tree cultivars (*Galega Vulgar*, *Cobrançosa*, and *Madural*) was assessed using a culture-independent metabarcoding approach, to determine whether plant genotype influences community composition. Therefore, in an olive orchard located in Elvas (Portugal), about 15 years old and managed under IPM, five trees per cultivar were selected. From each tree, four subsamples of roots and rhizospheric soil were collected, mixed separately, and used for analysis. Overall, rhizosphere bacterial communities were more conserved across olive cultivars than those in the root endosphere, suggesting that the cultivar exerts a stronger influence on root-associated bacterial communities structure than on bacterial rhizosphere soil. Indeed, in the rhizosphere, bacterial diversity and composition did not differ significantly among cultivars, showing a dominance of *Actinobacteriota* and *Proteobacteria* (at the phylum level) and *Rubrobacter* and *Gaiella* (at the genus level). In the root endosphere, although no significant differences in diversity were observed among cultivars, differences in community composition were detected, suggesting a genotype effect in this compartment. The endosphere was dominated by *Actinobacteriota*, *Proteobacteria*, and *Firmicutes*, with *Actinophytocola* and *Bacillus* among the most abundant genera. Differences observed between rhizosphere and root endosphere bacterial communities composition further suggest compartmental differentiation. Interestingly, a large number of unclassified bacterial sequences (at family level) were detected in both the rhizosphere and root endosphere, suggesting a substantial unexplored bacterial diversity associated with the olive tree.

Keywords - *Olea europaea,* genotype effect, metabarcoding, recruitment, filtering.

Acknowledgements: This work was supported by the COMPETE2030 Programme under PT2030 and the European Union through the MiOlive3 project (COMPETE2030-FEDER-01198300), and by national funds through FCT/MCTES (PIDDAC) under CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025), UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025), and SusTEC LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020).

Sesión IV / Sessão IV:

Procesamiento, Calidad, Análisis Sensorial y Economía Circular / Processamento, Qualidade, Análise Sensorial e Economia Circular

Comunicación Plenaria

Comunicação Plenária

Estudios de fatiga sensorial en aceites combinados con alimento

Montserrat Jiménez & Agustí Romero

IRTA-Mas Bové, ctra. Reus-El Morell km 4,5 43120-Constantí, Tarragona. *montserrat.jimenez@irta.cat

Resumen

El sector del olivar tiende a la obtención de aceites cada vez más ricos en polifenoles. Estos compuestos son también responsables de los atributos picante y amargo, siendo a veces limitantes para el consumidor, puesto que pueden provocar un efecto de fatiga sensorial. El objetivo de este trabajo es verificar si existe un límite de fatiga sensorial relacionado con el contenido en polifenoles del aceite y si este límite se ve afectado por la matriz alimentaria. El estudio se realizó con tres aceites de oliva virgen extra de diferente contenido en polifenoles expresados como mg/kg ácido cafeico ('Arbequina' 144, 'Picual' 349 y 'Arbequina' 131), combinados con tres matrices (pan blanco, pan blanco con tomate y rúcula), en un diseño factorial de 3x3. En cada sesión, 24 catadores valoraban, usando una escala hedónica de 9 puntos, una de las matrices alimentarias fraccionada en 15 porciones iguales que contenían 1ml del aceite a estudiar; el intervalo entre la toma de porciones era de 15 segundos. En total, cada catador no ingería más que el peso equivalente de una ración estándar de alimento, de manera que cualquier sensación de fatiga debería ser asociada al efecto de los ingredientes, pero no a la cantidad total ingerida. Posteriormente, se analizaron estadísticamente los resultados y se ajustaron modelos lineales a la relación aceptabilidad-ingesta. Los estudios demuestran que existe una relación lineal entre contenido en polifenoles del aceite y aceptabilidad, que depende de la interacción alimento-aceite. Los modelos de fatiga permiten predecir posibles problemas de aceptabilidad de un alimento aderezado con determinado aceite, que pueden corregirse modificando ya sea la cantidad de aceite, ya sea los otros ingredientes. Ello permitiría evitar el desperdicio alimentario que se produce cuando un consumidor no puede terminar su ración por considerarse saciado.

Palabras clave – Polifenoles, atributo, picante, amargo, acumulación.

Agradecimientos: A la Universidad Rovira i Virgili por su colaboración en la elaboración del proyecto y a todos los consumidores que asistieron a las evaluaciones.

Sesión IV / Sessão IV:

Procesamiento, Calidad, Análisis Sensorial y Economía Circular / Processamento, Qualidade, Análise Sensorial e Economia Circular

Comunicaciones Orales

Comunicações Orais

Application of a cold pressing system to improve the extraction and the quality of extra virgin olive oil and sustainability of the olive industry

Hana' Jamal Mahili[1,2], Guillermo Rodríguez-Gutiérrez[1], Ana Morales Sillero[2] & África Fernández-Prior[1]

[1]Instituto de la Grasa, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Campus Universitario Pablo de Olavide, Edificio 46, Ctra. de Utrera, km. 1, 41013 Sevilla.
[2]Departamento de Agronomía, ETSIA, Universidad de Sevilla, Ctra. Utrera km 1, 41013, Sevilla. *hanmah@alum.us.es

Abstract

To improve extra virgin olive oil quality, olives are increasingly processed at earlier ripening stages. However, harvesting green olives reduces oil yield. Several technologies have been investigated to overcome this limitation, but none has yet proved cost-effective. This study evaluated a novel and simple cold-pressing system designed to improve oil recovery while enhancing the quality of olive oil and its by-products. The system consisted of applying pressure to whole olives immediately before conventional two- or three-phase extraction. Hojiblanca olives were harvested from the same orchard at three maturity stages (green, turning, and fully ripe). At each stage, samples were processed under four treatments: control (no pressure) and cold pressing at 4, 7, and 9 kgf/cm^2. Key physicochemical parameters, including maturity index, moisture content, and temperature during extraction, were determined. After the pressure treatment, olives were processed using an Abencor system to obtain oil, vegetable water, and pomace. Oil quality was evaluated through standard quality parameters, total phenolic content, and individual phenolic compounds by HPLC-DAD. Phenolic compounds and soluble sugars were also determined in vegetable water and pomace. Cold pressing increased oil yield by up to 16% in green olives and by approximately 5% in turning and fully ripe olives. The treatment also increased the phenolic content of the oil, particularly in medium- and late-maturity olives. Although these increases were not statistically significant, they showed a consistent trend that warrants further investigation with a larger number of replicates. Phenolic compounds and soluble sugars in by products were also affected by the cold-pressing treatment, with the greatest responses generally observed at the intermediate maturity stage. These findings demonstrate the importance of integrating fruit maturity with processing conditions to improve extraction efficiency and olive oil quality, providing a basis for future studies aimed at improving the sustainability of olive oil production.

Keywords - Phenolic profile, fruit maturity stage, abencor system, vegetation water, olive pomace.

Acknowledgments: This study was supported by the International Olive Council (COI) and by the Ministry of Science, Innovation and Universities of Spain for grants PID2022-142731OB-C21.

Fracción proteica del aceite de oliva virgen durante la extracción industrial: caracterización, actividad antioxidante y su impacto en la calidad comercial y perfil de compuestos bioactivos

Araceli Sánchez-Ortiz[1], Gabriel Beltrán-Maza[1], José Rubí-Villegas[2], Abraham Gila-Beltrán[1], Mari Paz Aguilera-Herrera[1] & Eduardo López-Huertas[2]

[1]Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA), Centro Venta del Llano. Parque Científico y Tecnológico Geolit. Ctra. Bailen-Motril, Km. 18,5, Mengíbar, Jaén, España. *araceli.sanchez.ortiz@juntadeandalucia.es
[2]División de Calidad y Seguridad Alimentaria. Estación Experimental Zaidín. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Calle Profesor Albareda, 1. 18008, Granada, España.

Resumen

La fracción proteica del aceite de oliva virgen (AOV) ha sido escasamente caracterizada, debido a su baja abundancia y a las limitaciones metodológicas para su extracción, derivadas del alto contenido en lípidos y compuestos fenólicos. De hecho, la información disponible sobre el contenido de proteínas que pasan al aceite durante el proceso de extracción es escasa y contradictoria. Esta fracción parece está relacionada con la formación de emulsiones que afectan la óptima clarificación del aceite obtenido y con propiedades antioxidantes que pueden influir en la calidad y estabilidad oxidativa del aceite. En este trabajo, se ha analizado el contenido de proteínas, aminoácidos y la capacidad antioxidante de aceites obtenidos a escala industrial tras las etapas de centrifugación horizontal, centrifugación vertical y filtración en tres estadios de maduración diferentes: verde, envero y maduro. Paralelamente, se ha evaluado la calidad comercial, junto con la turbidez, pigmentos y compuestos fenólicos totales. El AOV obtenido en envero, mostró el mayor contenido de proteinas (55.8 mg/100g de aceite), seguido del maduro (25.7 mg/100g de aceite) y del verde (19.7 mg/100g de aceite). Histina y tirosina fueron los aminoácidos mayoritarios en los AOVs de envero. La centrifuga vertical redujo el contenido de proteinas en un 90% respecto de la centrifuga horizontal. Asimismo, se observó una reducción de hasta tres veces en la turbidez y el contenido de fenoles. Sin embargo, la calidad comercial y los pigmentos solo mostraron cambios leves. La mayor capacidad antioxidante se observó en los extractos de la centrifuga horizontal del AOV maduro (13.3 TEAC/g proteina). En resumen, la centrifuga vertical y la filtración provocaron una marcada disminución de la fracción proteica y la capacidad antioxidante de los aceites analizados. La contribución de la fracción proteica y los aminoacidos libres sobre la estabilidad oxidativa del AOV también es discutida en el presente estudio.

Palabras clave - Fracción proteica, aceite de oliva virgen, extracción industrial, capacidad antioxidante, compuestos bioactivos.

Agradecimientos: este trabajo ha sido financiado a través del proyecto: "PP.AVA23.INV2023.023 - Análisis de la etapa de clarificación del aceite de oliva virgen. Efecto sobre sus caracteristicas y vida util", cofinanciado al 80% con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional dentro del programa operativo FEDER de Andalucía 2021-2027.

Predicción del perfil de ácidos grasos del aceite mediante análisis NIRS de aceituna entera

Juan Jesús Domínguez-Corona[1,5], Francisco Jesús Gómez-Gálvez[2], Leonardo Velasco[3], Raúl De la Rosa[3], Nieves Núñez-Sánchez[4] & Angjelina Belaj[2]

[1]Laboratorio de Aceituna Oleoestepa S.C.A. *laboratoriodeaceituna@oleoestepa.com
[2]IFAPA centro Alameda del Obispo, Avda Menendez Pidal sn, 14004, Córdoba.
[3]Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC, Avda Menendez Pidal sn, 14004, Córdoba.
[4]Departamento de Producción Animal, Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales, Córdoba.
[5]Programa de doctorado de Recursos naturales y gestión sostenible, Universidad de Córdoba, Córdoba.

Resumen

El análisis de la composición de ácidos grasos del aceite de aceitunas nos proporciona una valiosa información acerca de la estabilidad y evolución del contenido en aceite del fruto. El método analítico actual es una extracción previa del aceite y un posterior análisis mediante cromatografía de gases. Nuestro grupo ha desarrollado un método utilizando espectroscopía de infrarrojo cercano (NIRS en inglés) en fruto intacto. Esta tecnología nos proporciona la información del porcentaje del contenido de los ácidos grasos mayoritarios en tan solo 45 segundos. Para ello se han utilizado cerca de 650 muestras de aceitunas procedentes en su mayoría de la Colección Nuclear del Banco Mundial de Germoplasma del Olivo de Córdoba y de estudios propios de la cooperativa de segundo grado Oleoestepa S.C.A. Este estudio se ha realizado durante cuatro campañas consecutivas analizándose las aceitunas enteras con NIRS y obteniéndose el aceite mediante extracción con Abencor que posteriormente se analizó por Cromatografía de Gases. Los espectros NIRS de aceituna entera y los datos de referencia de la cromatografía de gases fueron tratados quimiométricamente y se obtuvieron diferentes calibraciones para ácidos oleico, palmítico, linoleico y linolénico. Se han usado diferentes tratamientos matemáticos como mPLS y redes neuronales (ANN) para generar modelos de predicción que en validación real han mostrado muy buenos estadísticos de correlación y desviación estándar de predicción (SEP). La gran cantidad de muestras de aceitunas de diferentes variedades, en campañas distintas con condiciones climáticas variables nos ha proporcionado el material necesario para el desarrollo de modelos de predicción muy robustos. Consideramos que estas calibraciones pueden es una herramienta de gran valor para obtener información rápida, fiable y de bajo coste para la realización de estudios, ensayos y ayuda a la industria oleícola.

Palabras clave - *Olea europaea*, ácido oleico, ácido linoleico, Banco de Germoplasma, redes neuronales.

Agradecimientos: La evaluación de las colecciones nucleares ha sido parcialmente financiada por el proyecto PID2022-143133OR-I00 financiado por MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por FEDER, UE.

Potencial diferenciador de variedades transmontanas: caracterização química e sensorial de azeites monovarietais

Daniela Ruano[1], Nuno Rodrigues[1], Susana Casal[2] & José Alberto Pereira[1]

[1]CIMO, SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, 5300-253, Portugal. *danielaruano@ipb.pt
[2]LAQV/REQUIMTE, Universidade do Porto, Faculdade de Farmácia, Rua de Jorge Viterbo Ferreira, 228, Porto 4050-313, Portugal.

Resumo

Em Portugal, Trás-os-Montes é a segunda maior região produtora de azeite destacando-se pela considerável diversidade varietal, um recurso estratégico para a valorização e diferenciação dos azeites regionais. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar o perfil químico e sensorial de azeites monovarietais provenientes de cinco variedades: "Cornicabra", "Madural", "Negrinha de Freixo", "Santulhana" e "Verdeal Transmontana". Para tal, foram selecionadas 42 oliveiras distribuídas por diferentes olivais da região, onde se colheram 2 kg de frutos (índice de maturação: 3-4), na campanha de 2024, para extração de azeite em sistema piloto Abencor. Nos azeites obtidos avaliaram-se os parâmetros de qualidade, perfil de ácidos gordos, teor de tocoferóis, atividade antioxidante (DPPH e teor em fenóis totais), estabilidade oxidativa pelo método Rancimat, perfil sensorial e volátil. Todos os azeites foram classificados como virgem extra. O perfil de ácidos gordos mostrou variações significativas. As razões O/L e MUFA/PUFA foram superiores nas variedades "Cornicabra" (29 ± 5; 24 ± 4) e "Negrinha de Freixo" (22 ± 6; 18 ± 4), sugerindo alta estabilidade oxidativa, enquanto a "Madural" apresentou os valores mais reduzidos (6 ± 1 em ambos os índices). A "Santulhana" destacou-se pelo maior teor de vitamina E (364 ± 68 mg/kg) e γ-tocoferol (14 ± 3 mg/kg). "Cornicabra", "Santulhana" e "Verdeal Transmontana" apresentaram maior capacidade antioxidante e teor de fenóis totais. Os perfis sensorial e volátil revelaram atributos gustativos e aromáticos distintivos entre variedades. A "Cornicabra" apresentou maior teor de (E)-2-Hexenal, associado a notas verdes e de frutos secos, enquanto a "Negrinha de Freixo" exibiu maior concentração de (Z)-3-Hexenyl acetate, associado à nota aromática de banana. Os resultados confirmam a forte influência varietal na composição química e sensorial dos azeites, reforçando o potencial das cultivares transmontanas para a diferenciação e valorização da olivicultura regional.

Palavras-chave - Azeite virgem extra, composição química, capacidade antioxidante, perfil volátil, diferenciação varietal.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) e UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020). Também teve o apoio do Projeto "SuMONT - Sustentabilidade das cadeias de valor do olival tradicional e frutos secos em áreas de montanha mediterrânica, com o código de referência NORTE2030-FEDER-01820600) financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), através do Programa Regional do Norte (NORTE 2030). Financiamento nacional pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, através do programa de contratação de emprego científico institucional de Nuno Rodrigues e da bolsa de doutoramento (2024.02461.BD) atribuída a Daniela Ruano.

Potencial de mercado de un extracto enriquecido en ácidos triterpénicos para aplicaciones cosméticas

Alfonso Montaño, Mª Carmen Carrillo & Laura Moreno

Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario Extremadura, CTAEX. Ctra. Villafranco a Balboa, km 1.2. 06195 Villafranco del Guadiana, Badajoz. España. *mcarrillo@ctaex.com

Resumen

En el contexto actual de sostenibilidad, la industria del aceite de oliva genera una gran cantidad de subproductos (alperujo, restos de poda, pulpa...), estos pueden suponer un coste adicional debido a la gestión que conllevan. No obstante, los mismos se caracterizan por ser una fuente de compuestos de alto valor añadido. Paralelamente, la industria cosmética demanda ingredientes activos naturales y sostenibles que respondan a las nuevas exigencias del consumidor. El ácido maslínico es un triterpeno pentacíclico presente de forma natural en la piel de la aceituna (*Olea europaea*), el cual ha despertado un creciente interés debido a sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. El objetivo de este estudio fue evaluar el potencial del ácido maslínico extraído de subproductos del olivar como ingrediente activo cosmético. Para ello, se realizó una extracción mediante disolventes orgánicos a partir de piel de aceituna, obteniendo un extracto enriquecido en compuestos bioactivos. La capacidad antioxidante se determinó mediante el método DPPH por espectrofotometría, mientras que la cuantificación del ácido maslínico se llevó a cabo mediante cromatografía gaseosa. Los resultados mostraron una elevada capacidad antioxidante del extracto, (aproximadamente un 80%) así como una concentración significativa de ácido maslínico, lo que sugiere su potencial como ingrediente funcional en formulaciones cosméticas. Estos resultados evidencian que el extracto obtenido presenta un perfil prometedor en términos de compuestos antioxidantes, respaldando así su potencial como materia prima para aplicaciones cosméticas y a la vez contribuyendo de forma efectiva a los objetivos de sostenibilidad, economía circular y bioeconomía promovidos por la Unión Europea

Palabras clave - Ácido maslínico, piel de aceituna, capacidad antioxidante, economía circular, sostenibilidad.

Agradecimientos: Resultados enmarcados dentro del GO DEMOEXTRACT. Proyecto cofinanciado al 80% por la Unión Europea a través del Plan Estratégico de la PAC - FEADER.

Impact of anthracnose disease (*Colletotrichum* spp.) on olive oil quality, the health claim and oxidative stability

Ana Castillo-Luna[1,3,5], Concepción Muñoz Diez[2,3], Feliciano Priego-Capote[1,3,4,5], Juán Moral[2,3] & Hristofor Miho[2,3]

[1]Department of Analytical Chemistry, Campus of Rabanales, University of Cordoba, Spain.
[2]Department of Agronomy, Campus of Rabanales, University of Cordoba, Spain.
[3]Agroalimentary Excellence Campus (ceiA3), University of Cordoba, Campus of Rabanales, Spain. *hmiho@uco.es
[4]Maimonides Institute of Biomedical Research (IMIBIC), Reina Sofia University Hospital, University of Cordoba, Spain.
[5]Institute of Chemistry for Energy and Environment (IQUEMA), Campus of Rabanales, University of Cordoba, Spain.

Abstract

This research evaluates how anthracnose severity, caused by *Colletotrichum* spp., impacts the quality, phenolic content, fatty acids profile and oxidative stability of olive oils obtained from four cultivars with varying resistance levels ('Kalamon', 'Cornezuelo de Jaén', 'Koroneiki', and 'Sabatera'). We found that disease progression markedly deteriorated oil quality, degrading all samples from Extra Virgin Olive Oil (EVOO) to the *lampante* category at severe infection stages (>60%). Although, degradation was highly cultivar-dependent since that the oil obtained from resistant genotypes ('Koroneiki', 'Cornezuelo de Jaén') resulted to be more stable and maintained Virgin Olive Oil (VOO) standards under moderate infection level. A drastic reduction in the phenolic composition was detected from the initial stages of *Colletotrichum* infection, causing total phenols to fall below the 250 mg kg^{-1} EFSA threshold across all cultivars at moderate stages, thereby stripping the oils of their health claim eligibility. Conversely, fatty acid profiles remained unaltered across infection levels. Pathogen incidence also modulated the oxidative stability of the oils, which correlated strongly with the abundance of specific secoiridoids ($r = 0.74–0.82$; $p < 0.001$). Mechanistically, we propose that ring opening of the aglycone isomers of oleuropein and ligstroside plays a crucial role on the reduction of the pathogen-induced oxidation, whereas simple phenols (hydroxytyrosol and tyrosol) increased significantly with infection. These findings highlight that cultivar resilience relies heavily on the quality deterioration of the olive oil, underscoring the relevance of cultivar selection and disease management in preserving the health and commercial value of olive oil.

Keywords – Anthracnose, *Colletotrichum* spp., olive oil, phenols, fatty acids, health claim, oxidative stability.

Acknowledgments: This research was supported by the PROLIVE project (reference PLEC2023-010225), MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ funded by Spanish Ministry of Science and Innovation. Furthermore, Hristofor Miho acknowledges the financial support from the postdoctoral contract (EIDIA ref. DGP_POST_2024_00103), funded by the Regional Government of Andalusia (Junta de Andalucía/CUII) and co-financed by the European Social Fund Plus (ESF+). Ana Castillo-Luna is grateful to the Ministerio de Universidades for an FPU scholarship (FPU20/05639).

Qualidade do azeite e segurança alimentar sob reutilização de águas residuais urbanas tratadas em olival mediterrânico

Anabela Fernandes-Silva[1,2] & Leonor Jacob[1]

[1]Departamento de Agronomia Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal.
[2]Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Instituto para a Inovação, Capacitação e Sustentabilidade da Produção Agroalimentar (INOV4Agro), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801, Vila Real, Portugal. *annaf@utad.pt

Resumo

A reutilização de águas residuais urbanas tratadas (ApR) na agricultura tem vindo a assumir crescente relevância como estratégia sustentável para mitigar a escassez hídrica nas regiões mediterrânicas, particularmente em culturas permanentes como a oliveira (*Olea europaea* L.), de elevada importância económica e social. Neste contexto, o presente estudo avaliou os efeitos da utilização de ApR associada a diferentes estratégias de rega deficitária na composição do fruto, qualidade do azeite, presença de metais potencialmente tóxicos e propriedades sensoriais da cultivar 'Cobrançosa'. O ensaio decorreu durante a campanha de rega de 2025 num olival comercial localizado em Mirandela, nordeste de Portugal, no âmbito do projeto I-ReWater. Foram aplicados quatro tratamentos de rega gota-a-gota: T1 – água convencional (AC) correspondente a 100% da evapotranspiração da cultura (ET_c), T2 - água residual urbana tratada (ApR) correspondentes a 100% da ET_c; T3 – ApR sob rega deficitária controlada (T3) e T4 - ApR sob rega deficitária contínua. Os frutos foram analisados quanto aos compostos bioativos, nutrientes minerais e metais potencialmente tóxicos. O azeite obtido foi avaliado relativamente aos parâmetros físico-químicos de qualidade, composição bioativa, teor de metais pesados e propriedades sensoriais. Os resultados mostraram que o teor de fenóis totais, flavonoides e a atividade antioxidante das azeitonas não apresentaram diferenças significativas entre tratamentos. Todos os azeites cumpriram os critérios legais para classificação como azeite virgem extra. Os teores de metais potencialmente tóxicos, tanto nos frutos como no azeite, permaneceram abaixo dos limites legais estabelecidos. Adicionalmente, a análise sensorial realizada com consumidores não revelou diferenças percetíveis entre os azeites provenientes dos diferentes tratamentos de rega. Os resultados preliminares demonstram que a reutilização de ApR pode constituir uma alternativa segura e sustentável para a rega do olival em condições mediterrânicas, sem comprometer a qualidade, segurança alimentar ou aceitação sensorial do azeite produzido.

Palavras-chave – *Olea europaea* L., sustentabilidade hídrica, economia circular, metais potencialmente tóxicos, compostos bioativos.

Agradecimentos: O apoio financeiro foi concedido no âmbito do projeto «I-ReWater - Gestão sustentável dos recursos hídricos na agricultura de regadio na região SUDOE (S1/2.5/E0136)», cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do Programa Interreg Sudoe e também por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito dos projetos UID/04033/2025: Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas e LA/P/0126/2020 (https://doi.org/10.54499/LA/P/0126/2020).

Machine Learning-based prediction of extra virgin olive oil shelf life under supermarket conditions: effects of filtration and container type

Gabriel Beltrán, Maria de la Paz Aguilera, Araceli Sánchez, Antonio Jiménez & Abrahan Gila

Centro IFAPA Venta del Llano, Ctra. Bailén-Motril Km 18.5, 23620 Mengíbar, Jaén, España. *gabriel.beltran@juntadeandaluciaa.es

Resumen

Extra virgin olive oil (EVOO) quality degradation under retail conditions remains poorly characterized despite its commercial importance. This study monitored 462 EVOO samples across four treatment groups—Filtered-Opaque (F-O, n=132), Filtered-Transparent (F-T, n=132), Non-filtered-Opaque (NF-O, n=99), Non-filtered-Transparent (NF-T, n=99)—stored under real supermarket conditions (ambient fluorescent/LED lighting, 18–22°C) for 361 days. Three true replicates per treatment represented different shelf positions within the same store. Eight quality parameters (Acidity, Peroxide value, K232, K270, Total Phenols, Total Tocopherols, Carotenes, Chlorophylls) were measured at 11 timepoints (0, 28, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 300, 361 days). Bifactorial ANOVA Type II revealed container type as the dominant factor for photooxidation markers: K270 ($F=115.83$, $p<0.001$), Total Tocopherols ($F=96.52$, $p<0.001$), and Chlorophylls ($F=105.96$, $p<0.001$). Filtration significantly affected bioactive compounds (Phenols $F=8.90$, $p=0.003$; Total Tocopherols $F=7.24$, $p=0.007$; Chlorophylls $F=9.85$, $p=0.002$) but not primary oxidation markers. Kaplan-Meier survival analysis using EU legal thresholds showed opaque containers doubled K270-based shelf life (F-O=210d, NF-O=210d) compared to transparent containers (F-T=90d, NF-T=90d). For peroxide value, median shelf lives were F-O=120d, F-T=90d, NF-O=150d, NF-T=120d. Four machine learning algorithms (Random Forest, Gradient Boosting, SVR, Ridge Regression) were trained with 10 engineered features using 5-fold cross-validation. Best models achieved: Carotenes (RF, $R^2=0.941$), Phenols (RF, $R^2=0.867$), Chlorophylls (GB, $R^2=0.843$), K270 (GB, $R^2=0.776$), Total Tocopherols (GB, $R^2=0.752$), Acidity (GB, $R^2=0.454$), K232 (Ridge, $R^2=0.277$), Peroxides (Ridge, $R^2=0.167$). ML-predicted K270-based shelf life: F-O>361d, NF-O=226d, NF-T=165d, F-T=76d. Tree-based models outperformed linear models for nonlinear degradation kinetics. Container type emerged as the most critical protective factor under supermarket conditions, with opaque packaging extending shelf life by approximately 2.3-fold. These findings provide actionable guidance for EVOO packaging design and enable non-destructive shelf life prediction from initial oil composition. An Interactive Web-based Tool was developed for EVOO shelf-life prediction under supermarket conditions.

Palabras clave – Extra virgin olive oil, shelf life prediction, machine learning, supermarket storage, container packaging.

Agradecimientos: This work has been financially supported by the Project PR.AVA23.INV2023.023 Análisis de la etapa de clarificación del aceite de oliva virgen. Efecto sobre sus caracteristicas y vida util, 80% co-financed by the European Regional Development Fund (ERDF), within the Andalusia Operational Program 2021-2027.

Co-Processing of olives with aromatic plants: effects on olive oil quality and bioactive potential

Tatiane Brito[1], Beatriz Azinheira[1], Cecília Gouveia[1], Suzana Ferreira Dias[2,3] & Fátima Peres[1,2]

[1]Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária, 6001-909 Castelo Branco, Portugal.*fperes@ipcb.pt.
[2]Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, LEAF — Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food—Research Center, Lisboa, Portugal.
[3]Laboratório de Estudos Técnicos, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

Abstract

The increasing interest in botanical ingredients with bioactive properties is pushing the innovation toward flavoured or enriched oils with several medicinal and aromatic plants. Enhancing olive oil through olive-aromatic co-processing is a practice based on the production of “agrumato” oils, an old Italian practice. The aim of this work was to develop "co-processed olive oils" by co-extraction techniques of ‘Galega Vulgar’ and ‘Arbequina’ olives with the addition of juniper berries, oregano, rosemary, laurel bay and myrtle from organic agriculture. The co-processed oils were prepared by plant addition to the olives during malaxation, in a laboratory Abencor system. Several parameters were evaluated both in the co-processed oils and in the virgin olive oils obtained without plants addition, namely: quality criteria parameters, colour (L*, a*, b*), total phenols, fatty acid composition, chlorophyll pigments and oxidative stability. Subsequently, the effect of storage (temperature 22-23 °C during 6 months) on the chemical and sensory characteristics of the oils was studied. The results obtained showed a sensory improvement of all the oils obtained by co-processing, especially for the rosemary and oregano co-processed oils. All the oils meet the quality criteria for extra virgin olive oil. In what concerns the phenol content, all the co-processed oils with oregano showed a significant ($p < 0.05$) increase in total phenols (from 100-122 mg GAE/kg to 314 and 227 mg GAE/kg, respectively for Galega and Arbequina oils). The oxidative stability was higher for the rosemary trials (30 hours v.s. 13 hours).

Keywords - Flavoured oils, oxidative stability, phenols, sensory evaluation.

Acknowledgments: This study was developed in the framework of the project PD24-00014 OLIVOTEC - “Valorização Tecnológica de Azeites de Territórios do Interior de Portugal”, Programa Promove da Fundação “la Caixa”, funded by Fundação La Caixa and FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal and also supported by FCT through project UID/04129/2025 (https://doi.org/10.54499/UID/04129/2025) of LEAF-Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food. The grant received by Beatriz Azinheira is also supported by OLIVOTEC.

Citric and malic acid concentrations and pH in olive paste from Manzanilla de Sevilla olives correlate with the phenolic content of virgin olive oils

Alfonso Montaño[1], Sofía Redondo[1], Fátima Chamizo[1], Raquél Rodríguez-Corchado[1], Inmaculada Garrido[2], José Luís Llerena[1,2] & Francisco Espinosa[2]

[1]Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario (CTAEX), Badajoz, Spain. Ctra. Villafranco a Balboa, km 1.2. 06195 Villafranco del Guadiana, Badajoz. España. *amontano@ctaex.com
[2]Departamento de Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra. University of Extremadura. Avda. de Elvas, km2,0. Badajoz, Spain.

Resumen

Previous studies have demonstrated a relationship between olive paste pH in cv. Arbequina and the phenolic content of the corresponding virgin olive oils. Similarly, the addition of Citric acid during malaxation has been reported to increase oil phenolic concentration, although this practice is not authorized by the International Olive Council. This study evaluated, over three consecutive seasons, the influence of Citric and Malic Acid contents in olive paste on the phenolic composition of virgin olive oils obtained from olives grown under both irrigated and non-irrigated orchard conditions. The results showed that higher combined concentrations of Citric and Malic Acids in the olive paste were associated with higher phenolic contents in the resulting oils. In the irrigated orchard, Malic Acid appeared to be the most influential organic acid, showing strong Pearson correlations with ortho-diphenols ($R = 0.848$, $p < 0.001$) and secoiridoid derivatives ($R = 0.881$, $p < 0.001$). In contrast, under non-irrigated conditions, Citric Acid showed the strongest association with ortho-diphenols ($R = 0.743$, $p = 0.001$) and secoiridoid derivatives ($R = 0.744$, $p = 0.001$). Higher Citric and Malic Acid concentrations were also related to greater oxidative stability, particularly in the case of Malic Acid in the non-irrigated orchard ($R = 0.667$, $p = 0.001$). Both acids contributed to determining olive paste pH, although Malic Acid showed a stronger influence, with high negative correlations in both irrigated ($R = -0.808$, $p < 0.001$) and non-irrigated orchards ($R = -0.814$, $p < 0.001$). Overall, these findings indicate that Citric and Malic Acid contents in olive paste influence the phenolic composition and oxidative stability of virgin olive oils. They also open new research perspectives to improve oil quality and to explain low phenolic contents in certain oils, particularly those from Arbequina or from specific agronomic and industrial conditions.

Palabras clave - Phenolic compounds, phenols solubility, oxidative stability, virgin olive oils, irrigation regime.

Agradecimientos: The authors gratefully acknowledge the *Cooperativa de Olivicultores y Viticultores de Ribera del Fresno* (Badajoz, Spain) for providing access to its facilities for conducting these trials.

Sesión IV / Sessão IV:

Procesamiento, Calidad, Análisis Sensorial y Economía Circular / Processamento, Qualidade, Análise Sensorial e Economia Circular

Comunicaciones en Panel

Comunicações em Painel

Impact of *Bactrocera oleae* infestation on the chemical and sensory quality of 'Cordovil de Serpa' Virgin Olive Oil

Miguel D. Ferro[1,2], Sofia Zantedeschi[3], Nuno Martins[4], Maria João Cabrita[4,5] & Maria F. Duarte[1,2]

[1]Alentejo Biotechnology Center for Agriculture and Agro-Food (CEBAL)/Instituto Politécnico de Beja (IPBeja), 7801-908 Beja, Portugal. *miguel.ferro@cebal.pt
[2]MED—Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & Change Global Change and Sustainability Institute, Cebal, 7801-908 Beja, Portugal.
[3]Department of Agricultural and Food Sciences, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, Bologna and Cesena, Italy.
[4]Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & Global Change and Sustainability Institute, University of Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.
[5]Department of Crop Science, School of Science and Technology, University of Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.

Abstract

Bactrocera oleae (*B. oleae*) constitutes a major risk to olive growers, primarily due to the considerable deterioration in the quality of virgin olive oils (VOO) resulting from *B. oleae* infestation. This study seeks to determine the chemical and sensory alterations induced by increasing infection rates, producing a sequence of VOO with increasing infestation rates. To this end, free acidity (FA), peroxide value (PV), total phenolic content (TPC), hydroxytyrosol (H-tyr) and its derivatives, volatile profile, fatty acid profile, and sensory analysis were conducted on VOO from the 'Cordovil de Serpa' cultivar, subjected to increasing *B. oleae* infestation rates (0, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, and 100%). All VOO samples were produced at a laboratory scale extraction method, within the same day of fruit harvest. The results indicate a positive correlation between FA and PV and increasing infestation rates, with peak values of 1.13% and 8 meq O_2 kg^{-1} at 100% infestation, respectively. A comparable negative connection for TPC and H-tyr and its derivatives was also noted, with considerable reductions detected at an infestation rate of 32% and above. The sensory analyses indicated a reduction in positive attributes (fruity, bitter, and pungent) with increased infestation, alongside the appearance of the sensory defect "rancid" at 100% infestation. The decline in fruitiness aligns with the diminished complexity of volatile compounds noted with increased infestation, accompanied by a decline in "fresh" and "green" descriptors. The fatty acid profile appeared unaffected by *B. oleae* infestation. This study showed, for the 'Cordovil de Serpa' cultivar, the clear decrease in quality parameters with increasing infestation rate, which underscores the necessity for ongoing characterization of *B. oleae* infestation, to enhance comprehension of potential resistance factors and to determine the infection threshold across different cultivars.

Keywords – Phenolic compounds, hydroxytyrosol, olive cultivation, olive oil sensory analysis, pest infestation.

Acknowledgements: The authors would like to acknowledge Centro de Experimentação do Baixo Alentejo - Herdade da Abóbada for allowing the collection of fruit material. Authors also acknowledge Fundação para a Ciência e a Tecnologia for the PhD grant to M.D.F. (SFRH/BD/140083/2018), as well the R&D unit MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development (https://doi.org/10.54499/UIDB/05183/2020; https://doi.org/10.54499/UIDP/05183/2020) and the Associate Laboratory CHANGE – Global Change and Sustainability Institute (https://doi.org/10.54499/LA/P/0121/2020). This work was funded by National Funds through FCT – Foundation for Science and Technology under the Project UID/05183/2025.

Optimización elaiotécnica de la variedad 'Arbequina' en su zona de origen

Juan F. Hermoso[1], Roohollah Hashemzaei[1], Ángel García[2] & Agustí Romero[1]

[1]IRTA-Mas Bové, ctra. Reus-El Morell km 4,5 43120-Constantí, Tarragona. *jfrancisco.hermoso@irta.es
[2]Certified Origins INC. 230 Pickett's Line. Newport News, VA 23603. United States.

Resumen

La variedad 'Arbequina' constituye la base de la producción oleícola en Cataluña, pero en las últimas campañas se ha observado un descenso significativo en los rendimientos industriales, con impacto directo en la rentabilidad del sector. El objetivo de este trabajo fue caracterizar el comportamiento elaiotécnico de 'Arbequina' en su zona de origen y determinar los factores agronómicos, climáticos y tecnológicos que explican dicha reducción, así como proponer medidas de mejora para obtener más aceite de alta calidad. Se analizaron datos de 12 campañas del Programa de Molinos IRTA-DARPA (872 muestras), junto con información detallada de cuatro campañas recientes (2021-2025) en las principales zonas productoras (DOPs Siurana y Garrigues). Se realizaron muestreos de aceituna, orujo y aceite en almazaras, determinaciones analíticas (estufa y soxhlet), seguimiento de la maduración y lipogénesis en condiciones controladas, perfil organoléptico de aceites (Panel test) y recopilación de datos productivos y agroclimáticos. El estudio de la lipogénesis identifica como óptimo industrial un contenido graso >43% sobre materia seca y una humedad <57%, alcanzados entre la primera y segunda semana de noviembre (IM>2). Esta época coincide con la máxima puntuación sensorial equivalente y complejidad aromática en varios lotes comerciales de las almazaras controladas, habiendo obtenido éstos importantes premios de calidad a nivel nacional e internacional en la categoría de "Frutado maduro". Asimismo, se demuestra la fuerte relación entre la humedad del fruto y las pérdidas industriales, definiéndose estrategias de regulación en almazara (batido, temperatura, inyección de masa y agua) específicas según dicho parámetro. En conclusión, la mejora del rendimiento elaiotécnico de 'Arbequina' requiere una optimización integral del momento de cosecha, la gestión hídrica y las condiciones de procesado en almazara, lo que permitirá recuperar la eficiencia extractiva y la rentabilidad del sector.

Palabras clave – Lipogénesis, rendimiento industrial, extractabilidad, condiciones de extracción, calidad.

Agradecimientos: Los autores agradecen a las cooperativas participantes en el Plan de Acompañamiento de los molinos para la mejora de la calidad del aceite virgen extra producido en Cataluña. Actividad financiada por la "Operación 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de Desenvolupament Rural de Catalunya 2014-2022".

Influência da época de colheita na qualidade e nas características bioativas e sensoriais de azeites obtidos da cv. Negrinha de Freixo

Andreia Tomás & Nuno Rodrigues

CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança 5300-253, Portugal. *tomas@ipb.pt

Resumo

A época de colheita da azeitona constitui um fator determinante na qualidade do azeite virgem extra (AVE). O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da época de colheita na qualidade, composição e perfil sensorial do azeite extraído em diferentes épocas. Num olival localizado em Barca d´Alva (Guarda, Portugal), foram selecionados cinco blocos de cinco plantas da cv Negrinha de Freixo. Foram realizadas três colheitas, ocorridas na primeira semana de cada mês: a primeira em novembro (T0), a segunda em dezembro (T1) e a terceira em janeiro (T2). Em cada colheita foram recolhidos aproximadamente 2 kg de frutos por bloco e extraídos num sistema piloto Abencor. Nos azeites obtidos foram avaliados os parâmetros de qualidade, atividade antioxidante (DPPH), o teor de fenóis totais, os pigmentos fotossintéticos, estabilidade oxidativa (Rancimat), perfil volátil e sensorial. Os resultados demonstraram variações entre os diferentes momentos de colheita, mantendo-se os parâmetros de qualidade dentro dos limites estabelecidos para a categoria AVE. Sensorialmente, os azeites em T0 e T1 apresentaram atributos de frutado verde com 2,39 e 2,92 de intensidade, enquanto o T2 revelou frutado maduro (2,39). Os azeites em T1 apresentaram maior intensidade de amargo e picante (2,86 e 3,28 respetivamente), enquanto T2 revelou maior perceção de doce (4,06). A inibição do radical DPPH diminuiu ao longo da maturação, variando entre 57,08% e 32,39%, tal como o teor de fenóis totais, que passou de 325,50 em T0 para 157,28 mg ác. gálico/kg de azeite em T2. Observaram-se reduções nos teores de clorofilas e carotenoides. A estabilidade oxidativa diminui, com valores entre 17,18 e 13,60 horas. O 2-hexenal foi composto volátil maioritário verificando-se um decréscimo ao longo do tempo. Os resultados demonstram que a época de colheita influencia a qualidade bioativa, volátil e sensorial do azeite, sem comprometer a sua classificação como AVE.

Palavras-chave – Azeite virgem extra, atividade antioxidante, estabilidade oxidativa, análise sensorial, perfil volátil.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) e UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020). Financiamento nacional pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, através do programa de contratação de emprego científico institucional de Nuno Rodrigues.

Cosecha temprana y calidad funcional: diferenciación varietal de aceites de oliva virgen extra tradicionales de Extremadura

Ana Cortés-Fuerte, Daniel Cortés-Montaña, Ana González-Trejo & Manuel Alejandro Martínez-Cañas

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX), Área de Aceite, Avenida Adolfo Suárez s/n, 06071 Badajoz, España. *ana.cortes@juntaex.es

Resumen

El mercado del aceite de oliva virgen extra ha mostrado gran interés por los aceites premium de cosecha temprana. De forma general, estos aceites presentan características sensoriales particulares y un mayor contenido en compuestos fenólicos que les confiere una mayor estabilidad oxidativa. Sin embargo, la variedad influye fuertemente en las cualidades del aceite. Por otro lado, el rendimiento industrial de estos aceites es menor por lo que implica un incremento en el precio de venta para justificar la rentabilidad. Por ello, se han estudiado los parámetros de calidad estándar y bioactiva en aceites de cosecha temprana procedentes de cinco cultivares de aceituna de Extremadura ('Corniche', 'Manzanilla Cacereña', 'Morisca', 'Pico Limón' y 'Verdial de Badajoz'). Los aceites, procedentes de una parcela experimental con condiciones agronómicas controladas, se obtuvieron mediante sistema Abencor y se analizaron parámetros de calidad estándar. Los parámetros de calidad determinados fueron acidez libre y el índice de peróxidos. Por otro lado, se determinó la estabilidad oxidativa empleando un equipo Rancimat. La calidad bioactiva se cuantificó por métodos espectrofotométricos. Para los compuestos fenólicos totales (CFT), se empleó un método espectrofotométrico basado en el uso del reactivo de Folin–Ciocalteu y para la actividad antioxidante total (AAT), el ensayo de decoloración del catión radical ABTS. Todos los aceites analizados mostraron un alto nivel de calidad tanto estándar como funcional. Por un lado, 'Corniche' mostró la mayor estabilidad oxidativa y un alto contenido en compuestos fenólicos mientras que, 'Morisca' reflejó la menor estabilidad oxidativa y actividad antioxidante total.

Palabras clave – Actividad antioxidante, calidad bioactiva, compuestos fenólicos, cultivares autóctonos, estabilidad oxidativa.

Agradecimientos: Los autores agradecen al proyecto 0100_TID4AGRO_4_EE, cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa INTERREG VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027 de la Comisión Europea. Así mismo, los autores agradecen el apoyo financiero recibido (Proyecto GR24122, cofinanciado al 85 % por la Unión Europea, Fondo Europeo de Desarrollo Regional, y la Junta de Extremadura. Autoridad de Gestión. Ministerio de Hacienda).

Evolución lipídico-aromática específica durante la maduración de aceitunas de variedades tradicionales en Extremadura: implicaciones para la calidad, autenticidad y momento óptimo de recolección

Ana Cortés-Fuerte, Daniel Cortés-Montaña, Ana González-Trejo & Manuel Alejandro Martínez-Cañas

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX), Área de Aceite, Avenida Adolfo Suárez s/n, 06071 Badajoz, España. *ana.cortes@juntaex.es

Resumen

La composición lipídica y el perfil aromático del aceite de oliva virgen están fuertemente condicionados por la variedad y el estado de maduración del fruto, determinando su tipicidad sensorial y estabilidad tecnológica. Se estudió la evolución conjunta de los ácidos grasos y los compuestos orgánicos volátiles (VOCs) en aceites de cinco variedades tradicionales de Extremadura ('Corniche', 'Manzanilla Cacereña', 'Morisca', 'Pico Limón' y 'Verdial de Badajoz') recolectadas en tres estados de maduración (verde, envero y maduro), con el objetivo de identificar trayectorias lipídico-aromáticas específicas y optimizar el momento de recolección. Los aceites se obtuvieron mediante el sistema Abencor y se analizaron los parámetros de calidad, la estabilidad oxidativa, la composición de ácidos grasos (GC-FID) y los VOCs mediante HS-SPME-GC-MS. Asimismo, se realizaron análisis multivariantes para evaluar las relaciones entre variedades, estado de maduración y composición química. El ácido oleico (C18:1) fue el componente mayoritario en todas las muestras (≈70–80 %), observándose perfiles dominados por MUFA. No obstante, las variedades 'Morisca', 'Pico Limón' y 'Verdial de Badajoz' presentaron mayores proporciones de PUFA, especialmente ácido linoleico (C18:2), en estados avanzados de maduración. Paralelamente, los aldehídos C6 derivados de la vía de la lipoxigenasa (LOX) destacaron en 'Manzanilla Cacereña' y 'Pico Limón'. Estas variedades mostraron perfiles sensoriales dominados por notas verdes y herbáceas, asociados a un elevado contenido de (E)-2-hexenal, mientras que 'Morisca' presentó matices más dulces y afrutados, relacionados con alcoholes y ésteres. Por su parte, 'Verdial de Badajoz' y 'Manzanilla Cacereña' destacaron por perfiles aromáticos más complejos, ricos en terpenos y sesquiterpenos. Los resultados evidencian trayectorias lipídico-aromáticas diferenciadas entre cultivares. El seguimiento conjunto de ácidos grasos y compuestos orgánicos volátiles (VOCs) constituye una herramienta eficaz para establecer ventanas óptimas de recolección, optimizar la calidad tecnológica de los aceites y reforzar su autenticidad varietal durante la maduración.

Palabras clave – Lipoxigenasa, cromatografía, ácidos grasos monoinsaturados, compuestos C6, análisis quimiométrico.

Agradecimientos: Los autores agradecen al proyecto 0100_TID4AGRO_4_E, cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa INTERREG VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027 de la Comisión Europea. Así mismo, los autores agradecen el apoyo financiero recibido (Proyecto GR24122, cofinanciado al 85 % por la Unión Europea, Fondo Europeo de Desarrollo Regional, y la Junta de Extremadura. Autoridad de Gestión. Ministerio de Hacienda).

Comparação da qualidade de azeites produzidos em Trás-os-Montes em diferentes campanhas oleícolas

Andreia Tomás & Nuno Rodrigues

CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança 5300-253, Portugal. *tomas@ipb.pt

Resumo

A realização de análises laboratoriais é obrigatória para a comercialização do azeite, constituindo uma ferramenta essencial de apoio aos agricultores, ao permitir avaliar a qualidade do produto e identificar possíveis perdas de qualidade na produção e ou conservação. Pretendeu-se com este trabalho comparar a qualidade de azeites provenientes de agricultores da região de Trás-os-Montes, recebidas no Laboratório Agrobiotec da Escola Superior Agrária de Bragança, durante as duas campanhas num total de 368 amostras (234 em 2024/2025 e 134 em 2025/2026). Determinou-se a acidez, índice de peróxidos, coeficientes de extinção no UV (K_{232}, K_{268}) e análise sensorial. Com base nos resultados obtidos, as amostras foram classificadas como virgem extra (AVE), virgem (AV) ou lampante (AL). Os azeites avaliados na campanha 2024/2025, apresentaram uma acidez que variou de 0,17 a 5,25 % ácido oleico, o índice de peróxidos de 2,48 a 37,31 mEq.O2/Kg, o K_{232} de 1,40 a 6,61 e o K_{268} de 0,07 a 0,67. Sensorialmente, as amostras classificadas em categorias inferiores, o defeito predominante foi a tulha seguido do avinhado. No global, 77,35% dos azeites foram classificados como AVE, 6,41%, como AV e 16,24% como AL. Na campanha 2025/2026, a acidez variou de 0,17 a 1,64 % ácido oleico, o índice de peróxidos de 4,16 a 20,77 mEq.O2/Kg, K_{232} de 1,60 a 3,92 e o K_{268} de 0,10 a 1,25. Sensorialmente, a tulha manteve-se como o defeito predominante. Nesta campanha, 90,15% foram classificados como AVE, enquanto as categorias AV e AL diminuíram para 4,55% e 5,30%, respetivamente. A comparação entre campanhas evidenciou uma melhoria global da qualidade dos azeites analisados, traduzida num aumento de 12,8% das amostras classificadas como AVE e numa redução de 10,94% das classificadas como AL. Estes resultados sugerem uma evolução favorável das práticas de produção, extração e conservação dos azeites na região de Trás-os-Montes.

Palavras-chave – Qualidade do azeite, compostos de oxidação, acidez, classificação comercial, controlo analítico.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) e UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020). Financiamento nacional pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, através do programa de contratação de emprego científico institucional de Nuno Rodrigues.

Tecnología NIRS para determinar parámetros de calidad en pasta de aceituna aplicable al proceso productivo de una almazara

Daniel Cortés-Montaña, Ana González-Trejo, Ana Cortés-Fuerte & Manuel Alejandro Martínez-Cañas

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX), Avenida Adolfo Suárez s/n, 06071 Badajoz, España. *daniel.cortes@juntaex.es

Resumen

La calidad de un aceite de oliva viene determinada por la calidad de las aceitunas de partida. Obtener en tiempo real los parámetros de calidad en las pastas de aceituna durante el proceso productivo permite obtener un aceite de oliva de alta calidad y asegurar un buen rendimiento industrial. Los análisis tradicionales requieren tiempo, disolventes y personal cualificado. Además, no permiten una determinación inmediata para realizar los ajustes de producción necesarios en tiempo real. La espectroscopia en el infrarrojo cercano (NIRS) ofrece una alternativa rápida y no destructiva para la determinación de diversos parámetros de calidad en el proceso productivo del aceite de oliva. Por ello, el objetivo de este estudio fue desarrollar la calibración de un equipo NIRS en línea para la determinación de parámetros clave del proceso productivo del aceite de oliva virgen extra. Para el estudio se emplearon pastas de aceitunas de cinco variedades en diferentes estados de maduración. A las pastas se les determinó el rendimiento graso en húmedo (RGH), rendimiento graso en seco (RGS) empleando un equipo NIRS de sobremesa, y los compuestos fenólicos totales (CFT) mediante el método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu. Se empleó un equipo NIRS PAT-U de VIAVI para registrar los espectros de las pastas en el rango de 908-1682 nm. Los espectros fueron procesados con el software MicroNIRTM Pro v3.2 aplicándoles la primera derivada y variación normal estándar para obtener un modelo de mínimos cuadrados parciales para los parámetros indicados. El análisis quimiométrico permitió una estimación de las variables estudiadas con R2 superiores al 0,85. Por ello, a la vista de los resultados se pudo concluir que la tecnología NIRS en línea ofrece una alternativa rápida y no destructiva para determinar los parámetros RGH, RGS y CFT en pastas de aceituna que nos permita obtener información clave para el control del proceso.

Palabras clave - Industria 4.0, compuestos fenólicos totales, rendimiento graso, calibración.

Agradecimientos: El proyecto 0100_TID4AGRO_4_E está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa INTERREG VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027 de la Comisión Europea.

Impact of enzymatic adjuvants on olive oil quality: effect of the time of contact

Diana Plácido[1], Beatriz Azinheira[1], Suzana Ferreira-Dias[2,3]& Fátima Peres[1,2]

[1]Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária, 6001-909 Castelo Branco, Portugal.*fperes@ipcb.pt.
[2]Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, LEAF — Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food—Research Center, Lisboa, Portugal.
[3]Laboratório de Estudos Técnicos, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

Abstract

Enzyme preparations are used as adjuvants in several food industries. In olive oil technology, several studies were performed using blends of hemicellulases, cellulases, beta-glucosidases and pectinases to increase cell permeability and facilitate olive oil extraction. The present study compares the use of two commercial blends Pectinex Ultra Olio (a blend of pectin lyase and polygalacturonase) and Viscozyme L (beta- glucanase and xylanase, cellulase, hemicellulase) in malaxation carried out at 28-30 °C, for 30 or 50 minutes. The trials were performed in an Abencor system, with 'Cobrançosa' olives, ripening index of 2.8, moisture content of 62.32% and fat content of 34.38% (d.w.). Acidity, peroxide value, UV absorbances and total phenols, were evaluated to test the effect of enzyme preparations addition on olive oil quality. No significant differences between the controls (30 and 50 min) were observed for acidity, peroxide value and UV absorbances. The time of malaxation reduces the phenol content of all virgin olive oils (controls and extracted in presence of added enzymes). The addition of commercial enzyme preparations during malaxation increased the total phenol content for the enzyme blends Pectinex Ultra Olio (increase of 9%, 30 min) and Viscozyme L (5 %, 30 min). The use of enzyme preparations, as olive extraction adjuvants, did not affect quality parameters and promoted an increase in phenolic content of virgin olive oils.

Keywords - Enzymes, free fatty acids, peroxide value, UV absorbances, phenols.

Acknowledgments: This study was developed in the framework of the project PD24-00014 OLIVOTEC - "Valorização Tecnológica de Azeites de Territórios do Interior de Portugal", Programa Promove da Fundação "la Caixa", funded by Fundação La Caixa and FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal and also supported by FCT through project UID/04129/2025 (https://doi.org/10.54499/UID/04129/2025) of LEAF-Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food. The grant received by Beatriz Azinheira is also supported by OLIVOTEC. The authors also thank Paulo Braga of Novonesis for the offer of enzymes.

A idade da oliveira influencia as alegações nutricionais e de saúde dos azeites da cv. Verdeal Transmontana?

Sandra Lamas[1], Susana Casal[2], Rebeca Cruz[2], Paula Baptista[1] & Nuno Rodrigues[1]

[1]CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal. *sandra.lamas@ipb.pt
[2]LAQV/REQUIMTE, Universidade do Porto, Faculdade de Farmácia, Rua de Jorge Viterbo Ferreira, 228, Porto, 4050-313, Portugal.

Resumo

Os azeites provenientes de olivais tradicionais com oliveiras centenárias possuem reconhecido valor cultural e agrícola, encontrando-se associados à produção de azeites com características químicas e sensoriais distintas. Contudo, existe pouca informação sobre a influência da idade da oliveira na composição de compostos associados a alegações nutricionais e de saúde, aspeto relevante para a diferenciação e valorização de produtos. Assim, com o presente trabalho, pretendeu-se avaliar a influência da idade da oliveira na composição de compostos associados a alegações nutricionais e de saúde, utilizando a cultivar Verdeal Transmontana como modelo. Num olival localizado em Mirandela (nordeste de Portugal), durante quatro campanhas consecutivas (2022-2025), foram selecionadas 15 oliveiras distribuídas por diferentes classes etárias: oliveiras jovens (≈25 anos), meia-idade (≈50 anos) e centenárias (≥100 anos). A partir de azeitonas colhidas (≈2kg) foram extraídos os respetivos azeites. As alegações nutricionais nomeadamente foram avaliadas com base no perfil de ácidos gordos monoinsaturados (MUFA) e polinsaturados (PUFA), bem como equivalentes de α-tocoferol. As alegações de saúde foram determinadas através da análise de hidroxitirosol e tirosol após hidrólise ácida. Os resultados mostraram que todos os azeites cumpriram os requisitos para alegações nutricionais. Os azeites provenientes de oliveiras jovens apresentaram maior E.α-tocoferol (340±83 mg/kg), enquanto os azeites de oliveiras centenárias apresentaram maiores teores de MUFA (80±1%). Não foram observadas diferenças significativas nos teores de PUFA. Relativamente aos compostos associados à alegação de saúde, todos os azeites cumprem o limite mínimo estabelecido pela legislação europeia. Entende-se assim que a idade da oliveira exerce influência nos compostos associados às alegações nutricionais e de saúde dos azeites. No entanto, a variabilidade interanual e as condições ambientais parecem ser os principais fatores responsáveis pelas diferenças observadas. Estes resultados reforçam a importância dos fatores agronómicos e climáticos na determinação da composição e valorização funcional dos azeites.

Palavras-chave - Valor nutracêutico, composição em ácidos gordos, compostos fenólicos, vitamina E, propriedades funcionais.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) e UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020); LAQV REQUIMTE UID/50006/2025 (DOI 10.54499/UID/50006/2025). Os autores agradecem também ao "Projeto "OLIVE4FUTURE – Centenarian olive trees as a source of resilience in the face of climate change" (Ref. 2022.07247.PTDC (DOI: https://doi.org/10.54499/2022.07247.PTDC), financiado pela FCT. Financiamento nacional pela FCT- Fundação para a Ciência e a Tecnologia, através do programa-contrato institucional de emprego científico com Nuno Rodrigues e no âmbito da bolsa de doutoramento (2022.10070.BD) de Sandra Lamas. Rebeca Cruz agradece também à FCT pelo financiamento através Estímulo ao Emprego Científico - Chamada Individual (2022.00965.CEECIND).

Tratamentos UV-C pós-colheita e o seu efeito na qualidade e composição de azeitonas e azeites da cultivar Cobrançosa

Davide Martins, Alice dos Santos Silva & Nuno Rodrigues

CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, 5300-253, Portugal. *davide.martins@ipb.pt

Resumo

A radiação ultravioleta (UV) destaca-se como uma tecnologia pós-colheita promissora para a valorização nutricional de produtos vegetais, devido à sua capacidade de estimular a acumulação de compostos bioativos. Contudo, os estudos sobre os seus efeitos em produtos da oliveira são limitados. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da radiação UV-C (30 W) na capacidade antioxidante e teor de fenóis totais de azeitonas, bem como na qualidade, estabilidade oxidativa e capacidade antioxidante dos respetivos azeites. Após a colheita, as azeitonas cv. Cobrançosa (índice de maturação 3,9) foram irradiadas com radiação UV-C por 15, 30 e 60 minutos, incluindo-se frutos não irradiados como controlo. Parte dos frutos de cada tratamento foi liofilizada para avaliação da atividade antioxidante, enquanto os restantes foram processados para extração de azeite (sistema Abencor). Foram avaliados os parâmetros de qualidade (acidez, índice de peróxidos, coeficientes de extinção) e estabilidade oxidativa (Rancimat) dos azeites, bem como a atividade antioxidante (DPPH e o teor de fenóis totais) de frutos e azeites. Não foram detetadas alterações significativas nos parâmetros de qualidade dos azeites extraídos de frutos irradiados. Observou-se um aumento progressivo da capacidade sequestradora do radical DPPH, nas azeitonas e nos azeites, atingindo valores significativamente mais elevados após 60 minutos de irradiação, comparativamente ao controlo. Os azeites obtidos a partir de frutos irradiados por 30 minutos apresentaram maior estabilidade oxidativa. Em contrapartida, o teor de fenóis totais manteve-se estável entre os diferentes tratamentos, tanto no azeite quanto nos frutos. Estes resultados sugerem que a radiação UV-C poderá aumentar a capacidade antioxidante sem comprometer a qualidade do azeite obtido de azeitonas previamente irradiadas, evidenciando o seu potencial como estratégia pós-colheita para a valorização funcional destes produtos. Estudos futuros deverão explorar diferentes intensidades de radiação, estados de maturação e cultivares, bem como clarificar os mecanismos metabólicos subjacentes às respostas observadas.

Palavras-chave - *Olea europaea* L., capacidade antioxidante, estabilidade oxidativa, tecnologia alimentar.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) e UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020). Financiamento nacional pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, através do programa de contratação de emprego científico institucional de Davide Martins e Nuno Rodrigues.

Cultivares tradicionais de oliveira de Trás-os-Montes e da Beira Interior: caraterização do perfil volátil e sensorial dos seus azeites

Rafael Oliveira[1], Davide Martins[1], Fátima Peres[2], Suzana Ferreira-Dias[3] & Nuno Rodrigues[1]

[1]CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, 5300-253, Portugal *nunorodrigues@ipb.pt
[2]Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária, 6000-909 Castelo Branco, Portugal.
[3]LET-Laboratório de Estudos Técnicos, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.

Resumo

A olivicultura em Trás-os-Montes e na Beira Interior baseia-se em sistemas tradicionais de sequeiro, sendo a qualidade dos azeites influenciada pelas condições edafoclimáticas, práticas agronómicas e pelas cultivares. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar 47 amostras de azeites monovarietais provenientes de Trás-os-Montes (23 amostras) e da Beira Interior (24 amostras). Em Trás-os-Montes avaliaram-se as cultivares Cobrançosa, Madural, Negrinha de Freixo e Verdeal Transmontana, enquanto na Beira Interior foram avaliadas as cultivares Bical, Carrasquenha, Cobrançosa, Cordovil, Madural, Negrinha de Freixo e Verdeal todas elas com o índice de maturação entre 3 e 4. Foi determinada a composição volátil por cromatografia gasosa (GC-MS), utilizando microextração em fase sólida no espaço de cabeça (HS-SPME), bem como a avaliação do perfil sensorial descritivo recorrendo a um painel treinado. Os resultados demonstraram diferenças significativas entre regiões e cultivares. A análise por GC-MS permitiu identificar 25 compostos voláteis, destacando-se o (E)-2-hexenal como o composto predominante em ambas as regiões, com maiores concentrações nas cultivares Madural e Verdeal da Beira Interior. Destacou-se ainda o 1-penten-3-ona, que atingiu 2,46 ± 0,40 µg eq. PI/g de azeite na Cobrançosa de Trás-os-Montes, e o 4,8-dimetil-1,7-nonadieno, com valores de 1,88 ± 0,00 µg eq. PI/g na Madural da Beira Interior e 1,72 ± 1,03 µg eq. PI/g na Verdeal de Trás-os-Montes. A análise sensorial evidenciou a influência da cultivar e da origem geográfica no perfil organolético. Os azeites de Trás-os-Montes apresentaram maior intensidade nos atributos olfativos tomate e couve, bem como notas gustativas de frutado verde e couve, destacando-se a cultivar Verdeal de Trás-os-Montes pelas notas verdes mais intensas (2,63 ± 1,05). Por sua vez, os azeites da Beira Interior evidenciaram maior intensidade nos atributos gustativos maduro, doce e banana, associados a um perfil sensorial mais suave e doce.

Palavras-chave – Azeite virgem extra, cultivares autóctones, HS-SPME/GC-MS, perfil aromático, origem geográfica.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) e UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020).
Este trabalho foi também apoiado pelo programa Promove da Fundação "La Caixa", em colaboração com o BPI e a FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), Portugal, através do projeto PD24-00014 (OLIVOTEC). Financiamento nacional pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, através do programa de contratação de emprego científico institucional de Nuno Rodrigues.

Influência da altitude na composição e perfil sensorial de azeites da cv. Cobrançosa e Negrinha

Sandra Lamas[1], Susana Casal[2], Rebeca Cruz[2], Paula Baptista[1] & Nuno Rodrigues[1]

[1]CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal. *sandra.lamas@ipb.pt
[2]LAQV/REQUIMTE, Universidade do Porto, Faculdade de Farmácia, Rua de Jorge Viterbo Ferreira, 228, Porto, 4050-313, Portugal.

Resumo

Os olivais localizados a diferentes altitudes podem influenciar a composição química e as características sensoriais do azeite, uma vez que as condições ambientais associadas a estas zonas podem afetar o metabolismo da oliveira. Assim, com este trabalho, pretendeu-se avaliar o efeito da altitude na composição de azeites das cultivares Cobrançosa e Negrinha. Foram selecionados dois olivais localizados na região de Mirandela (nordeste de Portugal), em diferentes altitudes (302 e 396 metros). Em cada olival foram selecionadas cinco oliveiras por cultivar. Recolheram-se amostras de solo e frutos onde se procedeu à caracterização mineral, seguida da extração dos azeites em sistema Abencor. Nos azeites extraídos foram avaliados os parâmetros de qualidade, estabilidade oxidativa, atividade antioxidante, perfil em ácidos gordos, teor de tocoferóis, compostos voláteis e perfil sensorial. Os azeites extraídos da cv. Negrinha obtidos em menor altitude apresentaram maiores teores de ácido oleico (75.78 ± 1.28 %) e maior estabilidade oxidativa (28,73 ± 1,60 h). Já os azeites da cv Cobrançosa obtidos em maior altitude mostraram maior atividade antioxidante (DPPH, 72,75 ± 2,80 % inibição e fenóis totais, 660,34 ± 25,00 mg de ác. gálico/Kg) e vitamina E (414,64 ± 37,31 mg/kg). Nos compostos voláteis observou-se diferenças entre cultivares, com a presença de (E)-2-hexenal na cv Cobrançosa, associado a notas de frutado verde, e de acetato de (Z)-3-hexenilo na cv Negrinha, associado a notas de banana. Estes resultados corroboram com o perfil sensorial. A cv Cobrançosa destacou-se com elevada intensidade de frutado verde, ao nível olfativo e gustativo e pela presença de sensações de folha de oliveira. A cv. Negrinha destacou-se pela sensação de banana detetado ao nível olfativo e gustativo. Observou-se assim que a altitude, em interação com a cultivar, influencia significativamente a composição química e sensorial dos azeites, reforçando a importância das condições edafoclimáticas na sua diferenciação e valorização.

Palavras-chave – Azeite virgem extra, orografia, compostos voláteis, estabilidade oxidativa, atividade antioxidante.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) e UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020); LAQV REQUIMTE UID/50006/2025 (DOI 10.54499/UID/50006/2025). Os autores agradecem também ao "Projeto "OLIVE4FUTURE – Centenarian olive trees as a source of resilience in the face of climate change" (Ref. 2022.07247.PTDC (DOI: https://doi.org/10.54499/2022.07247.PTDC), financiado pela FCT. Financiamento nacional pela FCT- Fundação para a Ciência e a Tecnologia, através do programa-contrato institucional de emprego científico com Nuno Rodrigues e no âmbito da bolsa de doutoramento (2022.10070.BD) de Sandra Lamas. Rebeca Cruz agradece também à FCT pelo financiamento através Estímulo ao Emprego Científico - Chamada Individual (2022.00965.CEECIND).

Variación dependiente de la altitud en el perfil de compuestos nutricionales del aceite de oliva virgen

Gabriel Beltrán[1,2], Abrahan Gila[1,2], Araceli Sánchez[1,2], Cristina Sánchez-Quesada[2,3,4], Jose Juan Gaforio[2,3,4], Antonio Jiménez[1,2] & Maria de la Paz Aguilera[1,2]

[1]Centro IFAPA Venta del Llano, Ctra. Bailén-Motril Km 18.5, 23620 Mengíbar, España.
[2]Centro de Estudios Avanzados en Olivar y Aceites de Oliva, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Jaén, 23071 Jaén, España. *gabriel.beltran@juntadeandalucia.es
[3]Departamento de Ciencias de la Salud, Facultad de Ciencias Experimentales y de la Salud, Universidad de Jaén, 23071 Jaén, España.
[4]CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España.

Resumen

La altitud influye en el metabolismo del olivo, afectando a la composición nutricional del aceite. Este estudio investiga cómo diferentes rangos de altitud modifican el contenido de compuestos bioactivos en el aceite de oliva virgen, incluyendo ácidos grasos, tocoferoles y polifenoles, con implicaciones para su valor nutricional. Se analizaron veinticinco muestras de aceite de oliva virgen de la variedad 'Picual' procedentes de parcelas distribuidas en tres rangos altitudinales (<600 metros, n=8; 600-800 metros, n=9; >800 metros, n=8) cuantificando cuarenta y cuatro compuestos nutricionales, incluyendo ácidos grasos, tocoferoles, compuestos fenólicos, pigmentos y ácidos triterpénicos. Los análisis estadísticos incluyeron análisis de varianza de un factor (ANOVA) con comparaciones post-hoc de Tukey y análisis discriminante lineal (LDA) con validación cruzada dejando uno fuera (*leave-one-out*) para la modelización de clasificación. El ANOVA identificó diez compuestos significativamente afectados por la altitud ($p<0,05$). Los ácidos lignocérico y palmitoleico mostraron la mayor significación estadística ($p<0,001$), disminuyendo un 27,7% y un 24,1%, respectivamente, al incrementarse la altitud. Los tocoferoles totales disminuyeron un 35,4%, mientras que la oleuropeína aumentó un 36,2% a mayores altitudes. El análisis discriminante alcanzó una exactitud del 100% mediante resustitución y del 48% mediante validación cruzada. Los ácidos grasos saturados/insaturados y el ácido oleico fueron las variables más discriminantes (LD1 explicó el 97,55% de la varianza). La altitud ejerce una influencia significativa sobre la composición nutricional del aceite de oliva virgen a través de efectos diferenciales sobre el metabolismo lipídico y la biosíntesis de metabolitos secundarios. Las altitudes elevadas favorecen un mayor contenido de ácido oleico y la acumulación de compuestos fenólicos, al tiempo que reducen los niveles de tocoferoles. Estos hallazgos proporcionan una base científica para el desarrollo de sistemas de caracterización geográfica basados en la altitud y sugieren propiedades promotoras de la salud potenciadas en aceites de oliva vírgenes de alta montaña.

Palabras clave – Aceite de oliva virgen de montaña, compuestos bioactivos-altitud, dicriminante, Andalucía.

Agradecimientos: El Proyecto Grupo Operativo 'MOUNTOLIVE I. Diferenciación y valorización del aceite de olivar de montaña' está financiado a través de los Fondos Europeos Agrícolas de Desarrollo Rural (FEADER) y cofinanciado por la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía en la convocatoria de 2022 para el Funcionamiento de Grupos Operativos Regionales de la Asociación Europea de Innovación en Materia de Productividad y Sostenibilidad Agrícola (EIP AGRI) en el sector del olivar.

Região de produção como fator determinante da qualidade e composição de azeites monovarietais Cobrançosa e Galega

Pedrina Rocha[1,2], Sandra Lamas[1], Daniela Ruano[1], Nuno Ferreiro[1], Rebeca Cuz[3], Susana Casal[3], Luísa L. Martins[2] & Nuno Rodrigues[1]

[1]1CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, 5300-253, Portugal *nunorodrigues@ipb.pt
[2]Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food (LEAF), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 1349-017 Lisboa, Portugal
[3]LAQV/REQUIMTE, Universidade do Porto, Faculdade de Farmácia, Rua de Jorge Viterbo Ferreira, 228, Porto, 4050-313, Portugal

Resumo

Portugal tem-se afirmado, nas últimas décadas, como um dos principais produtores de azeite, destacando-se pela elevada qualidade dos seus produtos. Neste estudo, foi avaliada a influência da região de produção na qualidade e composição de azeites, provenientes de três importantes regiões olivícolas portuguesas (Alentejo, Beira Interior e Trás-os-Montes) e de duas das principais cultivares nacionais, Cobrançosa e Galega. Foram analisadas 10 amostras de cada cultivar por região, determinando-se os parâmetros de qualidade (acidez livre, índice de peróxidos e K_{232} e K_{268}), estabilidade oxidativa, atividade antioxidante, perfil em ácidos gordos, teor de tocoferóis, compostos voláteis e perfil sensorial. Todos os azeites analisados cumpriram os critérios legais para a classificação de azeite virgem extra. Os azeites da Galega apresentaram maior estabilidade oxidativa (32,5 h), observando-se a mesma tendência na atividade antioxidante, com a região do Alentejo a destacar-se com os valores mais elevados na Cobrançosa (79,3% de inibição e 902,0 mg EAG por kg) e na Galega (76,5% de inibição e 1025,2 mg EAG por kg). Os azeites de Trás-os-Montes evidenciaram os maiores teores de ácidos gordos monoinsaturados, com 76,0% para a Galega e 71,8% para a cv Cobrançosa. Nos tocoferóis, o α-tocoferol apresentou maior concentração na região do Alentejo na cv Cobrançosa (432 mg/kg) e na Beira Interior para a Galega (428 mg/kg). A caracterização dos voláteis por HS-SPME-GC-MS permitiu identificar 26 compostos na Cobrançosa e 29 na Galega. Os azeites de Trás-os-Montes e Beira Interior apresentaram, maiores concentrações de compostos voláteis derivados da lipoxigenase, particularmente aldeídos e álcoois C5 e C6, enquanto os azeites da região do Alentejo exibiram menor diversidade de compostos voláteis. Sensorialmente, a Cobrançosa apresentou um perfil sensorial mais intenso e predominantemente verde, caracterizado por maior frutado verde, notas herbáceas, amargo e picante, enquanto os azeites da Galega mostraram um perfil sensorial mais suave e equilibrado.

Palavras-chave – Azeite virgem extra, origem geográfica, cultivares portuguesas, composição química, características sensoriais.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) e UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020). Financiamento nacional pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, através do programa de contratação de emprego científico institucional de Nuno Rodrigues e da bolsa de doutoramento (PRT/BD/154026/2022) atribuída a Pedrina Rocha.

Efecto de la congelación del fruto en el aceite de las variedades 'Picual', 'Arbequina', 'Arbosana' y 'Koroneiki'

Mihad Atallah[1,2,] Hristofor Miho[1], Carlos Trapero[1], Antonio Pascual[1], Concepción Muñoz[1], Feliciano Priego[1] & Pedro Valverde[1]

[1]Departamento de Agronomía. ETSIAM. Universidad de Córdoba. *g82vacap@uco.es
[2]Santa Cruz Ingeniería S.L., Sevilla, España.

Resumen

Las heladas representan un desafío importante para el cultivo del olivo, especialmente debido a su expansión hacia regiones con climas más fríos fuera del área mediterránea tradicional. Las temperaturas bajo cero pueden afectar tanto al árbol como al fruto y a la calidad del aceite obtenido. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de las bajas temperaturas sobre la integridad del fruto y las características del aceite de oliva. El ensayo se realizó en una parcela experimental situada en Jédula (Cádiz, España). Se efectuaron tres muestreos mensuales entre septiembre y noviembre de 2024, siguiendo un diseño en bloques completos al azar con tres bloques y tres árboles por variedad en cada bloque. Se evaluaron los cultivares 'Picual', 'Arbequina', 'Arbosana' y 'Koroneiki'. En cada muestreo se recolectaron 4 kg de aceitunas por cultivar y bloque. Las muestras se dividieron en dos submuestras: una destinada a la extracción inmediata de aceite y otra sometida a congelación controlada a −4 °C durante 4 horas, seguida de descongelación a 24 °C durante 24 horas para simular episodios de helada en campo. Tras el tratamiento, se evaluó el daño en los frutos y se extrajo el aceite para analizar distintos parámetros de calidad. Las observaciones mostraron síntomas visibles de daño, caracterizados por manchas marrones y negras en los frutos. 'Arbosana' presentó la mayor susceptibilidad, con una elevada proporción de frutos afectados, mientras que 'Arbequina' mostró la mayor tolerancia en el primer muestreo y diferencias mínimas respecto al resto de variedades en los muestreos posteriores. Los resultados preliminares indicaron diferencias no significativas en el contenido de ácidos grasos y algunos compuestos fenólicos. Sin embargo, los aceites procedentes de aceitunas congeladas presentaron mayores valores de acidez y otros parámetros asociados a una menor calidad, comprometiendo en algunos casos su clasificación como aceite de oliva virgen extra.

Palabras clave - Ácidos grasos, estabilidad, fenoles, pérdida de calidad, temperatura bajo cero.

Unlocking the health potential of monovarietal olive oils from Beira Interior - Portugal

Beatriz Azinheira[1], Conceição Vitorino[1], Suzana Ferreira-Dias[2,3] & Fátima Peres[1,2]

[1]Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária, 6001-909 Castelo Branco, Portugal.*fperes@ipcb.pt
[2]Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, LEAF — Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food—Research Center, Lisboa, Portugal.
[3]Laboratório de Estudos Técnicos, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

Abstract

Several health claims applicable to olive oil are authorised by the European Union, namely that replacing saturated fats with unsaturated fats contributes to the maintenance of normal blood cholesterol levels and vitamin E contributes to the protection of cells from oxidative stress. The European Food Safety Authority (EFSA) approved the health claim stating that "olive oil polyphenols contribute to the protection of blood lipids from oxidative stress", if olive oil contains at least 5 mg of hydroxythyrosol (HYT), tyrosol (TYR) and its derivates per 20 g of oil (Regulation (EU) No 432/2012). This claim is strongly dependent on the phenolic composition of olive oil, which varies according to cultivar, agronomic practices, ripening stage, technology system and storage conditions. The aim of the present study was to evaluate the fulfilment of the health claim "olive oil polyphenols" in several monovarietal olive oils extracted by Abencor system, from diverse cultivars namely: 'Carrasquenha', 'Cobrançosa', 'Cornicabra', 'Galega Vulgar', 'Cordovil', 'Bical', 'Blanqueta', 'Manzanilla', 'Negrinha', 'Verdeal', 'Bico de Corvo' and 'Carrasco' from Beira Interior, Portugal. The results were obtained from a total of 46 samples, including two virgin olive oils produced from oleaster (*Olea europaea* subsp. *europaea*) and one from an unidentified cultivar. The total phenols content varied from 232.09 to 1247.77 mg GAE/kg. The monovarietal olive oils with a higher content in HYT + TYR were Manzanilla and Cobrançosa oils. Overall, the health claim was fulfilled in 96% of the samples.

Keywords: Health claims, hydroxytyrosol, phenols, tyrosol.

Acknowledgments: This study was developed in the framework of the project PD24-00014 OLIVOTEC - "Valorização Tecnológica de Azeites de Territórios do Interior de Portugal", Programa Promove da Fundação "la Caixa", funded by Fundação La Caixa and FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal and also supported by FCT through project UID/04129/2025 (https://doi.org/10.54499/UID/04129/2025) of LEAF-Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food. The grant received by Beatriz Azinheira is also supported by OLIVOTEC.

Olive leaf valorisation through characterization of phenolic compounds and antioxidant activity: basis for future green extraction strategies

Gema Pereira-Caro[1], Salud Cáceres-Jiménez[1], Diego Hermán-Rodríguez[1,2], Carla Sofía Franca Inés[3], Raúl de la Rosa Navarro[4] & Angjelina Belaj[1]

[1]Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA), Centro Alameda del Obispo, Avda. Menéndez Pidal, s/n, 14004, Córdoba, SPAIN. *mariag.pereira@juntadeandalucia.es
[2]Programa de doctorado de Ingeniería Agraria, Alimentaria, Forestal y del Desarrollo Rural Sostenible, Universidad de Córdoba, Córdoba, Spain.
[3]INIAV I.P., Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Estrada de Gil Vaz, 6, 7351-901 Elvas, Portugal.
[4]Institute for sustainable Agriculture, Spanish National Research Council (IAS, CSIC), Córdoba, Spain.

Resumen

Olive leaves, a major by-product of the olive industry, represent a promising source of bioactive compounds with potential applications in the nutraceutical and pharmaceutical sectors. Although olive leaf phenolics have been extensively studied, comparative characterization of bioactive profiles among genetically diverse olive cultivars remains limited. The present work aims to contribute to the valorisation of olive-derived biomass through the characterization of phenolic compounds and antioxidant activity in olive leaf extracts. This study included five olive cultivars from the core 36 collection, namely *Arbequina*, *Picual, Picudo, Manzanilla de Sevilla and Manzanilla de Huércal*, representative of the diversity conserved at the World Olive Germplasm Bank of Córdoba (WOGBC-ESP046), together with five cultivars of major relevance to the Portuguese olive sector (*Galega Vulgar, Cobrançosa, Cordovil de Serpa, Arbequina y Picual*). Bioactive compounds were extracted from olive leaves using methanol as solvent. Total phenolic content was determined using the Folin-Ciocalteu method, while antioxidant capacity was determined by ABTS and DPPH assays. In addition, comprehensive profiling of bioactive compounds was performed by high-performance liquid chromatography coupled to high-resolution tandem mass spectrometry (HPLC–HRMS/MS). Preliminary results revealed significant differences among olive cultivars regarding phenolic composition and antioxidant activity. HPLC–HRMS/MS analysis enabled the tentative identification of several bioactive compounds, including secoiridoids (such as oleuropein and its derivatives), flavonoids (notably rutin and luteolin glucosides), and phenolic acids (including hydroxytyrosol and caffeic acid) associated with antioxidant properties. Total phenolic content ranged from 61 to 82 mg GAE/g fresh weight, depending on the cultivar. These findings support the potential of olive leaves as a valuable source of bioactive compounds and provide a basis for selecting promising varieties for future sustainable valorisation strategies. Future work will focus on the implementation of environmentally friendly extraction approaches, including the use of green solvents to optimize the recovery of these high-added value molecules.

Keywords – Secoiridoids, metabolomic profiling, LC-HRMS analysis, agro-industry by-products.

Acknowledges: This research was supported by the Project 0584_ATIDRAI_AGRO_6_E, funded by the European Regional Development Fund (ERDF) within the Interreg VI-A Spain-Portugal Cooperation Programme (POCTEP) 2021-2027. Part of the results of this work derive from the Grant EQC2021-007261-P funded by the MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and by the European Union NextGenerationEU/PRTR.

Seguridad química y microbiológica de aceitunas naturales obtenidas mediante fermentación aeróbica

Eva Mª Ramírez[1], Francisco Rodríguez-Gómez[1], Junior Soviet Miranda Gutiérrez[2,3], Elizabeth Anabel Ayca-Llanos[2], Sonia S. Pomareda-Angulo[3], Luis Enrique Espinoza-Villalobos[3], Martha Daniela Rubira Otárola[2], Martha Gallegos-Arata[2], Concepción Romero[1] & Verónica Romero-Gil[1]

[1]Instituto de La Grasa, (IG, CSIC), Carretera de Utrera km 1, Edificio 46, 41013, Sevilla, España. *vromero@ig.csic.es
[2]Universidad Privada de Tacna (UPT), Avenida Bolognesi N◦ 1177, 126, Tacna, Perú.
[3]Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann (UNJBG), Avenida Miraflores S/n. (Ciudad Universitaria), 23003, Tacna, Perú.

Resumen

Las aceitunas naturales en salmuera están ganando interés entre los consumidores debido a su mínimo procesamiento y a su alto contenido en compuestos bioactivos, especialmente fenoles y ácidos triterpénicos. No obstante, su elaboración tradicional en condiciones anaeróbicas presenta limitaciones importantes: eliminación del amargor lento, textura deficiente y baja acidificación microbiana. La aplicación de un proceso aeróbico podría acelerar la eliminación del amargor mediante la polimerización de compuestos fenólicos y mejorar la textura al permitir una recolección más temprana, aunque podría incrementar los riesgos químicos y microbiológicos. El objetivo de este estudio fue desarrollar un proceso de fermentación aeróbica, combinado con una inoculación secuencial de levaduras y bacterias ácido lácticas, capaz de garantizar la estabilidad química y microbiológica del producto final. Los ensayos se realizaron durante la campaña 2025/2026 con aceitunas de la variedad Aloreña, evaluándose tres tratamientos: (i) el proceso tradicional anaeróbico con frutos en envero y (ii–iii) dos procesos aeróbicos aplicados a aceitunas en envero y verdes. Todos los tratamientos fueron acidificados inicialmente con vinagre e inoculados con OleicaYeast y OleicaStarter Advance. Durante la fermentación (120 días) se monitorizó la evolución de enterobacterias, bacterias ácido lácticas y levaduras, así como pH, acidez libre y producción de ácido láctico. En todos los procesos se observó una fermentación predominantemente láctica a partir del primer mes, sin detección de enterobacterias en ningún tratamiento. Ningún proceso superó un pH de 4,2 unidades, confirmando la estabilidad química. Asimismo, los tratamientos aeróbicos mostraron una acidez libre inferior, lo que contribuyó a preservar la textura de los frutos. En conjunto, los resultados demuestran que un procesado aeróbico de aceitunas naturales en salmuera puede ser química y microbiológicamente estable cuando se combina una ligera acidificación inicial con una inoculación adecuada de levaduras y bacterias ácido lácticas, constituyendo una alternativa prometedora al método tradicional anaeróbico.

Palabras clave – Bacterias acido lácticas, levaduras, inoculación, envero, pH.

Agradecimientos: Al CSIC por la ayuda concedida dentro del Proyecto COOPB23007, entre cuyas actividades se encuadra este trabajo. También agradecer a Dña. Ana Marín Gordillo, CEO de la empresa TAFIQS in Foods S.L., a Dra. Elena Vives Lara y a D. Daniel Arias Meneses, Gerente de la empresa SCA AGRO-OLIVARERA COPUSAN por la ayuda facilitada.

La nariz electrónica (E-Nose) como herramienta de selección por calidad en programas de mejora genética de aceituna de mesa

Antonio González-Fernández[1], Ana Morales-Sillero[1], Jesús Lozano[2,3], Daniel Martín-Vertedor [3,4] & Pilar Rallo[1]

[1]Departamento de Agronomía, ETSIA, Universidad de Sevilla, Carretera de Utrera, km 1, 41013 Sevilla, España. *prallo@us.es
[2]Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Extremadura, Avda. Elvas, s/n, 06006 Badajoz, España.
[3]Instituto Universitario de Investigación de Recursos Agrarios (INURA), Universidad de Extremadura, Avda. de la Investigación, s/n, 06006, Badajoz, España.
[4]Centro Regional de Acuicultura "Las Vegas del Guadiana", Junta de Extremadura, N-5, km 391.7, 06195, Villafranco del Guadiana, Badajoz, España.

Resumen

La disponibilidad de metodologías que permitan la evaluación rápida y precisa de la calidad del fruto aderezado y que puedan ser empleadas como herramientas de selección, es de particular interés en programas de mejora genética de aceituna de mesa. Entre los atributos de calidad, el aroma resulta especialmente relevante, ya que puede verse afectado por los daños generados en el fruto durante la recolección mecánica. El objetivo de este trabajo fue explorar, durante dos campañas consecutivas, la capacidad de un dispositivo de nariz electrónica (E-Nose) para discriminar aceitunas aderezadas al estilo español según genotipo y sistema de recolección (manual *versus* mecánica con cosechadora cabalgante). Se analizaron frutos de seis genotipos procedentes de un ensayo en seto localizado en Morón de la Frontera (Sevilla): dos selecciones avanzadas del programa de mejora genética de la Universidad de Sevilla y cuatro variedades tradicionales muy apreciadas por la industria de mesa (‘Hojiblanca’, ‘Manzanilla de Sevilla’, ‘Memecik’ y ‘Toffahi’). Tras el aderezo en verde, se evaluaron el índice de daño, los atributos olfativos mediante un panel de cata entrenado y la respuesta del dispositivo E-Nose. El análisis de componentes principales (PCA) de las señales de la E-Nose permitió una separación clara de las muestras tanto por genotipo como por sistema de recolección, mostrando una elevada capacidad discriminante y una respuesta consistente entre campañas. Asimismo, las diferencias detectadas por la E-Nose coincidieron con las apreciadas por el panel sensorial, especialmente entre los frutos recolectados manual y mecánicamente. El análisis de los compuestos orgánicos volátiles realizado en la segunda campaña confirmó que la recolección mecánica incrementó la presencia de ácidos carboxílicos, fenoles, aldehídos y cetonas, asociados a defectos de fermentación, y redujo la de alcoholes, ésteres e hidrocarburos vinculados a aromas positivos, respaldando la utilidad de la E-nose como herramienta de selección rápida en programas de mejora.

Palabras clave – *Olea europaea* L, recolección mecánica, aroma, compuestos orgánicos volátiles, análisis sensorial.

Agradecimientos: El ensayo de campo fue financiado por la Organización Interprofesional de la Aceituna de Mesa en España (Interaceituna) a través del Proyecto FIUS PRJ202204528. El aderezo de los frutos al estilo español fue realizado en el Instituto de la Grasa (IG-CSIC) bajo la supervisión del Dr. Sánchez-Gómez.

Aceitunas naturales obtenidas mediante un innovador proceso de fermentación aeróbica

Verónica Romero-Gil[1], Concepción Romero[1], Junior Soviet Miranda Gutiérrez[2,3], Elizabeth Anabel Ayca-Llanos[2], Sonia S. Pomareda-Angulo[3], Luis Enrique Espinoza-Villalobos[3], Martha Daniela Rubira Otárola[2], Martha Gallegos-Arata[2], Francisco Rodríguez-Gómez[1] & Eva Mª Ramírez[1]

[1]Instituto de La Grasa, (IG, CSIC), Carretera de Utrera km 1, Edificio 46, 41013, Sevilla, España. *evamariaramirez@ig.csic.es
[2]Universidad Privada de Tacna (UPT), Avenida Bolognesi N◦ 1177, 126, Tacna, Perú.
[3]Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann (UNJBG), Avenida Miraflores S/n. (Ciudad Universitaria), 23003, Tacna, Perú.

Resumen

La demanda global de alimentos naturales con alto valor nutritivo ha impulsado el interés por las aceitunas de mesa elaboradas mediante procesos naturales. Las aceitunas en salmuera representan una opción atractiva, aunque su producción presenta limitaciones relevantes, como el lento desamargado y la pérdida de textura, sin que exista aún un proceso industrial eficaz que solvente estos inconvenientes. El objetivo de este estudio fue desarrollar un proceso de fermentación aeróbica aplicado a aceitunas con bajo grado de madurez, con el fin de obtener un producto final no amargo, de color oscuro y con una textura aceptable para el consumidor. Los ensayos se realizaron durante dos campañas consecutivas (2024/2025 y 2025/2026) empleando aceitunas de la variedad Aloreña. Se evaluaron tres tratamientos: (i) el proceso tradicional con aceitunas en envero en condiciones anaeróbicas, y (ii–iii) dos procesos aeróbicos aplicados a aceitunas en envero y verdes. Todos los tratamientos fueron inoculados secuencialmente con OleicaYeast y OleicaStarter Advance. Tras la fermentación y conservación, se analizaron la composición fenólica, las características físicas y la aceptabilidad sensorial. Los principales compuestos fenólicos identificados fueron hidroxitirosol, hidroxitirosol-4-glucósido, salidrósido, tirosol, verbascósido, oleuropeína, ligustrósido, luteolina-7-glucósido y rutina. Las muestras tradicionales presentaron mayor concentración de fenoles totales (≈2200 mg/kg) respecto a las aireadas (≈1200 mg/kg), debido a la oxidación de compuestos ortodifenólicos, observándose el doble de oleuropeína en el tratamiento tradicional. Los parámetros CIELAB mostraron que el proceso tradicional genera aceitunas de color amarillo, mientras que los tratamientos aeróbicos producen frutos oscuros. La textura fue inferior en las muestras tradicionales. La aceptabilidad sensorial resultó superior en los tratamientos aeróbicos (mediana 4,3–7,9) frente al tradicional (4,1–5,0). En resumen, ambos tratamientos aeróbicos permiten obtener aceitunas con bajo amargor, color oscuro, textura adecuada y mayor aceptación, constituyendo una alternativa prometedora para satisfacer la demanda actual de aceitunas de mesa naturales.

Palabras clave - Compuestos fenólicos, oscurecimiento, color, textura, análisis sensorial.

Agradecimientos: Al CSIC por la ayuda concedida dentro del Proyecto COOPB23007, entre cuyas actividades se encuadra este trabajo. También agradecer a Dña. Ana Marín Gordillo, CEO de la empresa TAFIQS in Foods S.L., a Dña. Elena Vives Lara y a D. Daniel Arias Meneses, Gerente de la empresa SCA AGRO-OLIVARERA COPUSAN por la ayuda facilitada.

Sesión V / Sessão V:

Técnicas de Cultivo y Nuevas Tecnologías / Técnicas de Cultivo e Novas Tecnologias

Comunicaciones Orales

Comunicações Orais

Avaliação de uma variedade de porte compacto como porta-enxerto da variedade 'Galega vulgar´conduzida em sebe – Resultados preliminares

António Bento Dias[1], João Rento[2], Ivo L. Dias[3] & Augusto Peixe[4]

[1]MED Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE Global Change and Sustainability Institute, Departamento de Engenharia Rural, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Portugal. *adias@uevora.pt
[2]Aluno do Mestrado em Engenharia Agronómica da Universidade de Évora, Portugal.
[3]MED Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE Global Change and Sustainability Institute, Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora, Portugal.
[4]MED Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & CHANGE Global Change and Sustainability Institute, Departamento de Fitotecnia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Portugal.

Resumo

O sucesso do olival em sebe baseia-se na utilização de variedades de elevada precocidade na entrada em produção, nív produtivos elevados e uniformes, pouco alternantes, de porte compacto, ramos flexíveis boa ramificação, entrenós curtos e adaptação à condução em eixo central. Tal levou a que a maioria dos olivais em sebe plantados em Portugal sejam das variedades 'Arbequina' e 'Arbosana'. A rentabilidade deste modelo tem contribuído para que no Alentejo estejam a ser reconvertidos olivais tradicionais e intensivos em olivais em sebe. Esta situação está a contribuir para a redução da produção de azeite proveniente de variedades como a 'Galega vulgar', a 'Cobrançosa' ou a 'Cordovil de Serpa'. Perante este cenário é pertinente avaliar estas variedades em sebe. Atendendo ao facto da variedade 'Galega vulgar' ser considerada vigorosa, selecionou-se a variedade 'Tosca' por ser a variedade de porte mais compacto entre as variedades indicadas para olival em sebe e da qual era possível recolher material para propagação. Em 2019, numa parcela de olival na Herdade da Torre das Figueiras- Monforte-Portugal (39°04'13.2"N 7°29'01.7"W) com 6m de entrelinha, instalou-se um ensaio para avaliação do porta-enxerto na variedade 'Galega vulgar'. O ensaio foi estabelecido em blocos casualizados com três repetições, 14 árvores por talhão com uma distância entre árvores de 1,5m e com os seguintes tratamentos: tratamento 1 – plantas de 'Galega vulgar' em pé-franco e tratamento 2 – plantas de 'Galega vulgar' enxertadas na variedade ´Tosca`. Avaliaram-se os seguintes parâmetros: dimensão das árvores, área seccional do tronco, nível de floração e produção de azeitona. Verificou-se que ambos os tratamentos entraram em produção no terceiro ano após a plantação, não se tendo registado diferenças significativas no nível produtivo. Apesar destes resultados não revelarem nenhum efeito do porta-enxerto no comportamento da variedade 'Galega vulgar' deu-se continuidade ao ensaio para validar estes resultados durante um maior número de anos.

Palavras-chave – Adequação, variedades portuguesas, condução em sebe, produção azeitona.

Agradecimentos: Ao Mestre Augusto Viriato da MicroPlant pela realização da enxertia e ao Eng. José Maria Falcão pela disponibilização dos meios para instalação do ensaio. Este trabalho é financiado por fundos nacionais pela FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia pelo Projeto UID/05183/2025 e pelo Projeto AltF4 COMPETE2030-FEDER-00905300

Tolerância à secura em oliveiras propagadas a partir de plantas-mãe com diferentes idades: relações com a fisiologia, o metabolismo e a comunidade endofítica

Sofia Silva, José A. Pereira, Nuno Rodrigues & Paula Baptista

CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal. *sofia.silva@ipb.pt

Resumo

A seca constitui um dos principais fatores limitantes da produtividade da oliveira nas regiões mediterrânicas. Apesar de observações empíricas sugerirem que oliveiras centenárias apresentam maior resiliência ao défice hídrico quando comparadas com árvores jovens, os mecanismos envolvidos nesta resistência relacionada com a idade permanecem pouco esclarecidos. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a tolerância à secura de plantas de oliveira propagadas vegetativamente a partir de plantas-mãe com diferentes idades, e relacionar esta resposta com a comunidade endofítica, perfil fisiológico e metabólico. Foram utilizadas plantas propagadas da cultivar Verdeal Transmontana provenientes de oliveiras com diferentes idades (≤25, ≈ 50 e ≥100 anos), submetidas a diferentes regimes hídricos (100-80%, 70-50% e 40-20% da capacidade de campo). A comunidade endofítica foi avaliada nas raízes e folhas das plantas-mãe através de métodos dependentes de cultivo. Três meses após os tratamentos, avaliaram-se parâmetros de crescimento vegetal e indicadores metabólicos associados à resposta ao stresse. Os resultados mostram um aumento da diversidade e abundância microbiana com a idade das árvores, acompanhado por alterações da sua composição sobretudo ao nível das raízes, com predominância de géneros como *Phomopsis* e *Trichoderma* em árvores mais velhas e *Lysinibacillus* em árvores jovens. Os resultados evidenciaram ainda diferenças fisiológicas e metabólicas entre plantas propagadas de árvores jovens e centenárias sob condições de défice hídrico, particularmente em parâmetros associados ao estado oxidativo e antioxidante, como os compostos fenólicos totais, flavonoides e peroxidação lipídica, bem como em pigmentos fotossintéticos, com possíveis implicações na manutenção do desempenho fisiológico e do crescimento vegetal. Estes resultados sugerem que a resiliência ao défice hídrico em oliveiras poderá resultar de uma interação complexa entre fatores fisiológicos inerentes à idade da planta e comunidades microbianas endofíticas. O conhecimento destes mecanismos poderá contribuir para o desenvolvimento de estratégias sustentáveis de adaptação da olivicultura às alterações climáticas.

Palavras-chave - *Olea europaea*, microbioma endofítico, metabolismo antioxidante, peroxidação lipídica, resiliência climática.

Agradecimentos: Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia), no âmbito do projeto 2022.07247.PTDC "OLIVE4FUTURE - Centenary olive trees as a source of resilience to climate change", bem como CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) e UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020). Sofia Silva agradece ainda a bolsa de doutoramento (2024.00958.BD) atribuída pela FCT.

Análisis de la variabilidad fenológica de especies herbáceas autóctonas para cubiertas temporales en olivar combinando experimentación en condiciones controladas y modelización basada en tiempo térmico

José A. Gómez[1], Pilar Hernández[1], Víctor H. Duran-Zuazo[2], María Gema Guzmán[2], Belén Cárceles[2] & María Auxiliadora Soriano[3]

[1]Institute for Sustainable Agriculture (IAS-CSIC), Cordoba, Spain. *joseagomez@ias.csic.es
[2]IFAPA Camino de Purchil, Granada, Spain.
[3]University of Cordoba, Cordoba, Spain.

Resumen

La implantación de cubiertas vegetales en olivar requiere especies cuya fenología esté ajustada a los regímenes térmicos regionales y que completen su ciclo vital antes de la aparición de competencia con el olivo por el agua en primavera. Este trabajo presenta una evaluación fenológica de diecinueve especies herbáceas anuales autóctonas —incluyendo compuestas, leguminosas y gramíneas— evaluadas durante varios años en condiciones controladas (macetas sin stress hídrico) en tres localidades de Andalucía. Se analizó la variabilidad interespecífica y ambiental del momento de la floración (BBCH 65) y de madurez de la semilla (BBCH 90), observándose ciclos muy cortos en especies tempranas, como *Anthemis arvensis*, frente a ciclos prolongados en gramíneas tardías, como *Lolium rigidum.* Para cada especie se calibró un modelo fenológico basado en tiempo térmico (GDD), utilizando una doble sigmoide. El modelo mostró un comportamiento robusto, con coeficientes de determinación elevados (r^2 entre 0,93 y 0,99) y errores medios bajos (RMSE < 8,3 GDD), reproduciendo adecuadamente la fenología en distintos años y localizaciones. La validación independiente confirmó la estabilidad del modelo y su aplicabilidad a especies con estrategias fenológicas contrastadas. Las simulaciones a largo plazo (2000–2025) realizadas para siete zonas climáticas representativas de Andalucía pusieron de manifiesto retrasos sistemáticos de hasta 70 días en la floración y madurez de algunas especies entre zonas cálidas de baja altitud y áreas más frías de piedemonte, confirmando a la temperatura como el principal determinante del desarrollo fenológico. Los resultados identifican a las especies de ciclo temprano y a varias leguminosas como especialmente adecuadas para cubiertas autosostenidas de bajos insumos, mientras que las gramíneas tardías requieren estrategias de manejo específicas para evitar la competencia hídrica. En conjunto, este estudio proporciona una base fenológica sólida y climáticamente adaptada para la selección y gestión de cubiertas vegetales autóctonas en agroecosistemas leñosos mediterráneos.

Palabras clave – Autóctona, autosiembra, BBCH, competencia hídrica, variabilidad climática.

Agradecimientos: Proyectos TED2021-131496B-C22, PID2023-146177OB-C21, C22, y PCI2025-163238 financiados por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y "ERDF A way of making Europe".

Micorrização de oliveiras micropropagadas como estratégia de promoção do crescimento vegetal

Ana Catarina Ribeiro[1], Filipe Vieira[1], Rose Marie Sousa[1], Paula Batista[2], Susana Araújo[3] & Andreia Afonso[1]

[1]Deifil Technology Lda., Rua do Talho nº 80 – Serzedelo, 4830-704 Póvoa de Lanhoso, Portugal. *catarina.ribeiro@deifil.pt
[2]CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.
[3]MORE – Laboratório Colaborativo Montanhas de Investigação, Avenida Cidade de Léon 506, 5300-358, Bragança, Portugal.

Resumo

A oliveira é uma espécie característica da bacia mediterrânica, adaptada a condições de secura e solos biologicamente desfavorecidos, assumindo uma elevada importância socioeconómica na produção de azeite e azeitona de mesa. Em Portugal, as variedades tradicionais de oliveira encontram-se frequentemente associadas a sistemas de produção em sequeiro e de menor rentabilidade, tornando-se prioritária a implementação de estratégias biotecnológicas que promovam a produtividade, a resiliência e a sustentabilidade destas culturas. No presente trabalho, avaliou-se o efeito da associação simbiótica entre plantas de oliveira micropropagadas da variedade "Madural" e sete espécies diferentes de fungos micorrízicos, nomeadamente *P.18.C.01*, *P.18.I.01*, *P.08.SP.MUCL*, *S.22.B.01*, *S.22.C.01*, *S.22.G.01*, *SU.22.B.01*, bem como uma bactéria endofítica (*M.25.SP.01*) relevante na fase de enraizamento *in vitro*. O objetivo consistiu em identificar os microrganismos com potencial benéfico no desenvolvimento vegetal em condições *in vitro* e *ex vitro*. Realizaram-se três ensaios, cada um composto por 10 placas de *Petri*, com três plantas e três inóculos por placa. Após quatro semanas, avaliaram-se parâmetros biométricos nomeadamente, número de folhas, comprimento do caule, cor das folhas, número e comprimento radicular e taxa de sobrevivência. Os resultados demonstraram que a bactéria *M.25.SP.01* promoveu significativamente o desenvolvimento radicular das plantas, verificando-se um aumento entre 6 e 9%, comparativamente ao controlo. Adicionalmente, *P.18.I.01* induziu um acréscimo de aproximadamente 70% no número de folhas e de 10% no crescimento apical, enquanto as espécies do género *Scleroderma* apresentaram valores entre 20 e 80% superiores no número de folhas, dependendo da espécie. Estes resultados revelam-se promissores para o setor e sustentam a continuidade dos trabalhos no âmbito do projeto MiOlive[3]. Face aos ensaios de compatibilidade microbiana realizados, os próximos trabalhos focar-se-ão na avaliação do efeito de consórcios microbianos específicos no desenvolvimento, aclimatização e desempenho fisiológico de oliveiras em condições *ex vitro*, com vista à obtenção de um produto micorrízico destinado ao olival.

Palavras-chave - Bactérias endofíticas, micorrizas, micropropagação, *Olea europaea* L., sustentabilidade.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado pelo programa COMPETE2030 do PT2030 e cofinanciado pela União Europeia no âmbito do projeto MiOlive[3] (COMPETE2030-FEDER-01198300).

Influencia de las condiciones lumínicas en el conteo de aceitunas mediante Deep learning: sol *vs* sombra

Cristian Quevedo-Villalta[1], Jorge Torres-Sánchez[1], Javier Jesús Hidalgo-Moya[2], Alejandro López-de-la-Fuente[1], Susana Cantón-Martínez[1], Francisco Javier Mesas-Carrascosa[1] & Fernando Pérez-Porras[1]

[1]Departamento de Ingeniería Gráfica y Geomática, Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, Córdoba. *o22tosaj@uco.es
[2]Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Center "Alameda del Obispo", Córdoba.

Resumen

La estimación automatizada del rendimiento en olivar es una herramienta clave para optimizar costes de recolección y mejorar las previsiones de cosecha. La detección precisa de aceitunas mediante visión por computador continúa siendo un reto debido a la variabilidad de iluminación, la oclusión por el follaje, el reducido tamaño del fruto y la complejidad del fondo. En un trabajo previo se demostró la viabilidad de YOLOv11 para el conteo de aceitunas en campo, sin analizar el efecto de la iluminación sobre el rendimiento del detector. Este trabajo evalúa YOLOv11 en un olivar en seto analizando por separado las imágenes de la cara soleada y de la sombreada. Se grabaron vídeos en 4K con cámara convencional en un olivar de mesa en seto de alta densidad (marco 6 × 2 m, ~833 árboles ha^{-1}; tres cultivares), diferenciando dosel soleado y sombreado. Se extrajeron fotogramas, troceados en teselas de 640 × 640 px, y se construyeron dos subconjuntos independientes (sol: 11.147 anotaciones; sombra: 10.723), divididos en entrenamiento, validación y test (70/20/10 %). Para cada subconjunto se entrenó y evaluó un modelo YOLOv11 específico bajo un mismo protocolo, con datos exclusivamente de su condición de iluminación. La iluminación mostró un marcado efecto sobre el rendimiento. Bajo condiciones de sol, YOLOv11 alcanzó un F1-score de 0,789, Precisión de 0,843, Recall de 0,741 y mAP50 de 0,829. En sombra, el rendimiento descendió sustancialmente: F1-score de 0,605, Precisión de 0,632, Recall de 0,581 y mAP50 de 0,632, una caída superior al 19 % en F1. Estos resultados ponen de manifiesto que, en las condiciones estudiadas, la sombra fue el principal factor limitante para la detección de aceitunas en campo, evidenciando la necesidad de buena iluminación para lograr un conteo preciso. Futuros trabajos evaluarán el uso de iluminación artificial en la cara sombreada del seto.

Palabras clave - Visión por computador, detección de objetos, agricultura precisión, olivar, redes neuronales.

Agradecimientos: Este trabajo es parte del proyecto de I+D+i PID2024-156792OR-C33, financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033/.

Influencia de la altura inicial del plantón en el establecimiento y la entrada en producción del olivar en seto

Pedro Valverde, Antonio Pascual & Carlos Trapero

Departamento de Agronomía, Universidad de Córdoba. *carlostrapero@uco.es

Resumen

El sistema de plantación superintensivo o en seto está muy extendido en las nuevas explotaciones de olivar. La fuerte demanda de material vegetal compromete con frecuencia la disponibilidad de planta de calidad, recurriéndose a plantones cada más pequeños, que pueden incrementar las marras y retrasar la entrada en producción. Para evaluar el efecto de la altura inicial del plantón sobre el establecimiento y la precocidad productiva, se establecieron dos ensayos: uno en Carmona (Sevilla) y otro en Jédula (Cádiz). En ambos se emplearon las variedades Arbequina y Arbosana con tres alturas de planta (40, 80 y 120 cm) en un diseño de bloques al azar, con tres árboles por bloque, variedad y tamaño. Durante los cuatro años posteriores a la plantación, se determinaron el vigor, la carga de flor y fruto, el rendimiento graso y la producción. Los resultados sugieren que el principal inconveniente de la planta de menor tamaño (40 cm) es un retraso productivo en la primera cosecha, aunque ello ocurrió solo en uno de los dos ensayos evaluados, por tanto, depende de la localización y el manejo. En ninguna localidad se apreciaron ventajas al plantar con 120 cm frente a 80 cm. No se encontrron didferencias significativas en el resto de parámetros productivos. Este trabajo aporta criterios prácticos para la elección del material vegetal en nuevas plantaciones de seto, especialmente en un contexto de disponibilidad limitada de planta.

Palabras clave - Superintensivo, arbequina, arbosana, precocidad, cosecha.

Agradecimientos: Los autores agradecen a la empresas Balam Agriculture y Aggraria su colaboración y la disponibilidad de sus fincas para el desarrollo de estos ensayos.

Evaluación espectral y productiva de 'Arbequina' y 'Arbosana' en seto bajo diferentes manejos hídricos mediante imagen hiperespectral UAV

Alejandro López-de-la-Fuente, Fernando Pérez-Porras, Carlos Campos-Porcuna, Cristian Quevedo-Villalta, Susana Cantón-Martínez, Francisco Javier Mesas-Carrascosa & Jorge Torres-Sánchez

Departamento de Ingeniería Gráfica y Geomática, Universidad de Córdoba, Edif. Gregor Mendel (C-5) - 2ª Planta, 14071 Córdoba, España. *g12lofua@uco.es

Resumen

La expansión del olivar superintensivo en seto exige genotipos adaptados a este sistema y con alta eficiencia hídrica, especialmente en la cuenca mediterránea bajo escenarios crecientes de déficit de agua. Bajo esta premisa, se evaluó la respuesta fisiológica y productiva de las variedades 'Arbequina' y 'Arbosana' en un ensayo en Cabra (Córdoba). El ensayo comprende dos regímenes hídricos, riego deficitario y secano, cada uno con 3 bloques que integran cuatro variedades distribuidas de forma homogénea; cada variedad ocupa tres filas y el seguimiento se realizó sobre la fila central para minimizar el efecto borde entre genotipos. La producción se cuantificó como rendimiento (kg/ha) por variedad y bloque, y el estado del cultivo se caracterizó mediante teledetección hiperespectral embarcada en UAV, analizando los espectros de reflectancia en el rango VNIR (400–1000 nm) en lugar de índices. Este seguimiento no destructivo, de resolución espaciotemporal, aporta información sobre pigmentación foliar, contenido hídrico y estructura del dosel a lo largo de los periodos del estrés estival (julio–septiembre) y la maduración otoñal (septiembre–noviembre). Los resultados evidenciaron firmas espectrales diferenciadas entre variedades, con trayectorias divergentes a lo largo de la campaña. Durante el verano, en secano, ambos cultivares mostraron descensos similares en las regiones del espectro asociadas al contenido de pigmentos foliares; sin embargo, con aporte hídrico, 'Arbosana' registró caídas más acusadas en esas regiones, lo que podría indicar una menor estabilidad de su aparato fotosintético bajo estrés moderado. En otoño, 'Arbosana' presentó mayores reducciones en las regiones vinculadas a la estructura y biomasa del dosel, coherentes con una intensa movilización de recursos hacia el fruto y con su mayor producción, aproximadamente el doble que 'Arbequina' en regadío y el triple en secano. Estos patrones apuntan a estrategias genotípicas divergentes. Futuros trabajos ampliarán el número de variedades y campañas para confirmar este comportamiento.

Palabras clave - Teledetección, fenotipado, *Olea europaea* L., firma espectral, estrés hídrico.

Agradecimientos: esta investigación ha sido financiada por los proyectos PID2020-113229RB-C44 (Retos-Sociedad, MCIN/AEI/10.13039/501100011033) y AVA2019.027/TRA2019.010 (Proyectos de Investigación y Transferencia del IFAPA, cofinanciados al 80% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, FEDER).

Comparativa ambiental del desarrollo del olivar en la zona EUROACE

María Paniagua Carranza, Carlos Campillo Torres & María del Henar Prieto Losada

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), Instituto de Investigaciones Agrarias Finca La Orden - Valdesequera, Área de Agronomía de Cultivos Leñosos y Hortícolas, Autovía A-5 Km 372, 06187 Guadajira, Badajoz, España. *maria.paniaguac@juntaex.es

Resumen

El auge de la preocupación por los efectos de las actividades humanas en el medio ambiente hace que las empresas y productores se enfrenten a nuevos desafíos. En este contexto, el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) se presenta como una herramienta clave para evaluar los impactos ambientales. El ACV, es una metodología destinada a identificar y evaluar los posibles impactos ambientales asociados a un producto, proceso o servicio a lo largo de todas sus etapas, desde la obtención de materias primas hasta su disposición final. Esta metodología, está regulada por las normas ISO 14040 y 14044, permite identificar los puntos críticos del desarrollo, oportunidades de mejora y comparar alternativas para obtener producciones más sostenibles. El olivar constituye un pilar esencial del sistema agroalimentario de la región EUROACE. La comparativa ambiental del desarrollo del cultivo se lleva a cabo mediante el software de análisis SimaPro, y la metodología de análisis Environmental Footprint 3.1, propuesta por la Comisión Europea, que permite evaluar 16 categorías de impacto. Los impactos a estas categorías son resultado de los procesos denominados sistema de riego, manejo del cultivo, los fertilizantes, fitosanitarios y estructuras permanentes. Observando como la mecanización en manejos de cultivo superintensivos junto con el uso de energías limpias dan como resultado menores impactos en la mayoría de las categorías analizadas, como es en el caso de la Huella de Carbono. Además del uso de energías más limpias se recomienda la reducción de las labores, el uso de estrategias de Riego Deficitario Controlado (RDC) y la implantación de cubiertas vegetales, permitiendo así reducir el consumo de agua, los costes y los efectos sobre el medioambiente.

Palabras clave – Análisis de ciclo de vida, riego, SimaPro, mecanización, riego deficitario controlado.

Agradecimientos: Realizado en el marco del proyecto TID4AGRO, proyecto cofinanciado por la Unión Europea a través del Programa INTERREG VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027 (0100_TID4AGRO_4_E).

Sesión V / Sessão V:

Técnicas de Cultivo y Nuevas Tecnologías / Técnicas de Cultivo e Novas Tecnologias

Comunicaciones en Panel

Comunicações em Painel

Resposta produtiva da oliveira à utilização de águas residuais urbanas tratadas sob estratégias de rega deficitária

Leonor Jacob[1] & Anabela Fernandes-Silva[1,2]

[1]Departamento de Agronomia Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal. *annaf@utad.pt
[2]Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Instituto para a Inovação, Capacitação e Sustentabilidade da Produção Agroalimentar (INOV4Agro), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801, Vila Real, Portugal.

Resumo

A crescente escassez de recursos hídricos e a necessidade de promover uma gestão mais sustentável da água têm impulsionado o desenvolvimento de estratégias alternativas para aumentar a eficiência do uso da água no setor agrícola. Entre essas estratégias destacam-se a aplicação de regimes de rega deficitária e a reutilização de águas residuais urbanas tratadas (ApR), permitindo reduzir a pressão sobre os recursos de água potável. O presente estudo avaliou os efeitos da utilização de ApR e de diferentes estratégias de rega deficitária na resposta produtiva da oliveira (Olea europaea L., cultivar "Cobrançosa"). O ensaio decorreu durante a campanha de rega de 2025, num olival comercial localizado em Mirandela, nordeste de Portugal. Foram aplicados quatro tratamentos de rega gota-a-gota: T1 – água convencional (AC) correspondente a 100% da evapotranspiração da cultura (ETc); T2 – ApR correspondente a 100% ETc; T3 – ApR sob rega deficitária controlada (RDI); e T4 – ApR sob rega deficitária continua (SDI). Os resultados demonstraram que não ocorreram diferenças significativas nos parâmetros biométricos do fruto, incluindo peso fresco e seco, volume e relação mesocarpo/endocarpo, quer ao nível da fonte de água quer entre os tratamentos de rega deficitária com ApR. De forma geral, os tratamentos com ApR apresentaram tendências para valores médios inferiores de produção, produtividade, número de frutos e teor de gordura relativamente ao tratamento com água convencional, verificando-se que as diferenças não foram estatisticamente significativas. Durante a fase de acumulação lipídica do fruto ocorreram constrangimentos logísticos no sistema de rega dos tratamentos com ApR, originando períodos de stresse hídrico indesejados que poderão ter influenciado os resultados observados. Os resultados preliminares sugerem que a utilização de ApR, associada a estratégias de rega deficitária, constitui uma alternativa promissora para uma gestão mais sustentável da água no olival.

Palavras-chave - Agricultura sustentável, economia circular, *Olea europaea* L, produtividade, teor de gordura.

Agradecimentos: O apoio financeiro foi concedido no âmbito do projeto «I-ReWater - Gestão sustentável dos recursos hídricos na agricultura de regadio na região SUDOE (S1/2.5/E0136)», cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do Programa Interreg Sudoe e também por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito dos projetos UID/04033/2025: Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas e LA/P/0126/2020 (https://doi.org/10.54499/LA/P/0126/2020).

Mecanismos antioxidantes del olivo frente al estrés hídrico y salino: papel de los tocoferoles

Jesús Expósito[1], Giuseppe Vaia[2], Pilar Luaces[1], Carlos Sanz[1] & Ana G. Pérez[1]

[1]Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular de Productos Vegetales, Instituto de la Grasa (IG-CSIC), Campus Universitario Pablo de Olavide, Ed. 46, Ctra. Utrera Km 1, 41013 (Sevilla). *jexposito@ig.csic.es
[2]Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE), Università della Tuscia, Viterbo, Italy.

Resumen

Apesar de su buena capacidad adaptativa, en el actual escenario de cambio climático, la convergencia de estreses abióticos como el estrés hídrico y salino puede afectar seriamente al desarrollo y productividad del olivo. Ambos tipos de estrés disparan la producción de especies reactivas de oxígeno, que provocan daño oxidativo y que la planta intenta reducir mediante antioxidantes, enzimáticos y no enzimáticos. Los principales antioxidantes no enzimáticos del olivo son los compuestos secoiridoideos y los tocoferoles que en ambos casos contienen residuos fenólicos en sus moléculas, hidroxitirosol y tirosol en el caso de los secoiridoideos y ácido homogentísico en los tocoferoles. El objetivo de este estudio es profundizar en los mecanismos de activación de ambos tipos de antioxidantes en olivo en situaciones de estrés abiótico. Utilizando un modelo de cultivo in vitro distintas variedades de olivo fueron sometidas a estrés por sequía y salinidad, y analizadas a nivel morfológico, bioquímico y molecular. Los resultados sugieren que los tocoferoles podrían jugar un papel clave en la resiliencia del olivo frente al estrés oxidativo.

Palabras clave - Cultivo in vitro, expresión génica, compuestos fenólicos, daño oxidativo, resiliencia vegetal.

Adopción de cubiertas vegetales en olivar andaluz: factores condicionantes y barreras percibidas frente a otros cultivos leñosos

Belén Cárceles[1], Iria Benavente-Ferraces[2], José Alfonso Gómez[3] & Gema Guzmán[1]

[1]IFAPA Camino de Purchil, Camino de Purchil s/n. 18004. Granada (España).
[2]Investigadora independiente., Ciudad Real (España).
[3]Instituto de Agricultura Sostenible, Avda. Menéndez Pidal s/n. 14004. Córdoba. *joseagomez@ias.csic.es

Resumen

A pesar de sus beneficios y del impulso desde las políticas agroambientales, las cubiertas vegetales en cultivos leñosos siguen sin representar el manejo de suelo más extendido en Andalucía, donde una parte importante de la superficie continúa gestionándose como suelo desnudo. En este trabajo se analizaron 390 encuestas dirigidas a agricultores y técnicos andaluces, con el objetivo de caracterizar diferentes tipologías de explotaciones de cultivos leñosos (olivar, frutos secos, viñedo y cítricos) e identificar las principales limitaciones para la adopción de cubiertas vegetales. Las respuestas se armonizaron y analizaron mediante estadística descriptiva para poder establecer comparaciones entre explotaciones con y sin olivar. La muestra analizada estuvo dominada por respuestas vinculadas al olivar (335 casos), con 242 encuestados que indicaron el olivar como único cultivo. La adopción de cubiertas fue mayor en explotaciones con olivar que en aquellas sin olivar declarado (62,3% vs 43,4%) y alcanzó el 66,4% en el olivar como único cultivo. Los resultados ponen de manifiesto diferencias entre el olivar y el resto de los cultivos leñosos en el grado de adopción, las motivaciones y las barreras percibidas para la implantación de cubiertas. En las respuestas vinculadas al olivar, la adopción tendió a aumentar con la pendiente, mientras que las diferencias asociadas al riego fueron menos claras, aunque la disponibilidad de agua resultó un factor de manejo relevante para interpretar las limitaciones percibidas. Entre los no adoptantes de olivar, las principales barreras fueron el coste elevado de mantenimiento, la reducción de rendimientos y los efectos sobre la producción y la complejidad de manejo de la cubierta. Los resultados se interpretan como evidencia descriptiva y comparativa de una muestra sectorial dirigida, útil para detectar tipologías de olivar potenciales para la implementación de cubiertas y así orientar estrategias de formación y transferencia adaptadas al olivar andaluz.

Palabras clave - Agricultura mediterránea, manejo del suelo, pendiente, políticas agroambientales, riego.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación recibida del proyecto "Improving soil cover assessment strategies in Mediterranean agricultural areas" ECOMED, PR.AVA23.INV202301.035 y la colaboración del personal de IFAPA que ha contribuido a la realización de estas encuestas.

Seleção de microrganismos endófitos de oliveira tolerantes ao stresse hídrico em condições *in vitro* simuladas

Sofia Silva, José A. Pereira, Nuno Rodrigues & Paula Baptista

CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal. *sofia.silva@ipb.pt

Resumo

As alterações climáticas e o aumento da frequência de eventos de seca representam uma ameaça significativa para os sistemas mediterrânicos de produção de oliveira. Trabalhos anteriores realizados no âmbito do projeto OLIVE4FUTURE sugeriram associações entre a composição microbiana endofítica das raízes da oliveira e a tolerância da planta ao défice hídrico. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar, em condições *in vitro*, a tolerância de fungos e bactérias endófitas, previamente isolados de raízes de oliveiras com diferentes níveis de tolerância à secura, a condições de stresse hídrico. Os isolados fúngicos foram cultivados em meio Batata Dextrose Agar contendo concentrações crescentes de agar (15–45 g/L), de forma a reduzir a disponibilidade de água. Paralelamente, os isolados bacterianos foram cultivados em microplacas de 96 poços contendo meio líquido suplementado com diferentes concentrações de polietilenoglicol (PEG) (10%, 20% e 30%). O crescimento microbiano foi monitorizado através da medição do diâmetro das colónias fúngicas e da absorvância das culturas bacterianas. Os resultados evidenciaram uma redução do crescimento fúngico com o aumento da concentração de agar, embora alguns isolados mantivessem taxas de crescimento próximas das observadas no controlo mesmo sob maior restrição hídrica. Nos isolados bacterianos, verificaram-se igualmente diferenças na capacidade de crescimento sob concentrações crescentes de PEG, permitindo identificar estirpes com maior tolerância ao stresse. De forma geral, os isolados mais tolerantes foram associados a árvores com maior tolerância à secura, sugerindo uma relação entre a origem da planta e o desempenho dos microrganismos. Os isolados mais tolerantes serão selecionados para ensaios de inoculação em planta, de forma a validar o seu potencial contributo para a tolerância da oliveira ao défice hídrico. Este trabalho poderá contribuir para o desenvolvimento de estratégias sustentáveis de mitigação dos impactos das alterações climáticas na olivicultura mediterrânica.

Palavras-chave Défice hídrico, PEG, inoculação microbiana, resiliência climática, interações planta-microrganismo.

Agradecimentos: Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia), no âmbito do projeto 2022.07247.PTDC "OLIVE4FUTURE - Centenary olive trees as a source of resilience to climate change", bem como CIMO UID/00690/2025 (10.54499/UID/00690/2025) e UID/PRR/00690/2025 (10.54499/UID/PRR/00690/2025); SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020). Sofia Silva agradece ainda a bolsa de doutoramento (2024.00958.BD) atribuída pela FCT.

Efecto de la aplicación foliar de silicio sobre la tolerancia al estrés hídrico en plantas de olivo

Anna María Volakaki[1], Ricardo Fernández-Escobar[1], Gonzalo Martínez García[2] & María Benlloch- González[1]

[1]Departamento de Agronomía, ETSIAM, Universidad de Córdoba. *z22vovoa@uco.es.
[2]Departamento de Física Aplicada, EPS, Universidad de Córdoba.

Resumen

La futura escasez de agua asociada al calentamiento global en las regiones olivareras de la cuenca mediterránea amenaza la productividad y sostenibilidad del olivo. Se necesitan estrategias de ahorro de agua para mitigar los efectos negativos del estrés. Aunque la suplementación con silicio (Si) ha mostrado efectos positivos sobre la tolerancia al estrés hídrico en especies herbáceas, la información disponible en especies leñosas es todavía limitada. Para evaluar el efecto del Si en el olivo, se realizó un experimento en condiciones controladas con estaquillas enraizadas de 'Hojiblanca' y 'Arbequina' cultivadas en maceta con sustrato. Las plantas recibieron semanalmente aplicaciones foliares de Si (20 mg Si L^{-1}; ACTISIL®) durante todo el cultivo. Tras 28 días de acumulación de Si, se impuso un estrés hídrico por privación del riego durante 12 días, seguido de un periodo de recuperación hídrica de 15 días. En los tres periodos (acumulativo, de estrés y recuperación hídrica) se evaluaron la conductancia (g_{sw}) y densidad estomática (DE), el contenido hídrico relativo de la hoja (CHR_{hoja}) y la longitud acumulada del brote. La aplicación de Si no modificó la g_{sw} en ninguno de los cultivares. No obstante, si afectó a la DE: en 'Hojiblanca' se observaron valores superiores durante todas las etapas del cultivo, mientras que en 'Arbequina' el incremento se detectó únicamente al final del de estrés. Además, el Si mejor el estado hídrico (CHR_{hoja}) en ambos cultivares al final de estrés. Por otro lado, el Si favoreció la elongación de los brotes en 'Arbequina' a lo largo del cultivo, efecto no observado en 'Hojiblanca'. Aunque estos resultados son preliminares, indican que el efecto del Si puede diferir entre cultivares y que, contribuye a mejorar el estado hídrico bajo estrés y a modificar características anatómicas foliares como la DE, posiblemente asociadas a estrategias de conservación de agua.

Palabras clave - Conductancia estomática, densidad estomática, contenido hídrico relativo, elongación de brotes, recuperación hídrica.

Agradecimientos: Estudio financiado por el proyecto titulado, "Efecto del calentamiento global sobre la fenología del olivo" PID2023-152635OBI00.

Influencia del manejo del suelo y del riego en la producción de un olivar intensivo

Javier González-Canales[1,2], Juan Pedro Martín-Sanz[1], Alejandro Pato Romero[1], Darío del Val Oriza[1] & Blanca Sastre[1]

[1]IMIDRA, Finca El Encin, Autovía A2, km 38,2, Alcalá de Henares (Madrid). *blanca.esther.sastre@madrid.org
[2]Universidad de Alcalá (UAH), Alcalá de Henares, Madrid.

Resumen

Las cubiertas vegetales mejoran la salud del suelo, sin embargo, su efecto sobre la producción de aceituna puede ser negativo y está muy influenciado por el tipo de cubierta, la dotación de agua, la densidad de plantación, las características edafo-climáticas, etc. El objetivo de este trabajo es estudiar el estrés hídrico y la producción de un olivar intesivo de variedad Cornicabra a los largo de 4 campañas (2022-2025) , considerando cuatro manejos del suelo: a) laboreo, b) cubierta anual sembrada de leguminosas (yeros), c) cubierta permanente sembrada de gramínea (Brachypodium) y d) cubierta permanente de vegetación espontánea; y cuatro niveles de riego: 1) secano, 2) riego soporte (RS), 3) riego deficitario controlado (RDC) y 4) riego completo (RC).
Tanto la campaña como el nivel de riego han tenido un efecto significativo sobre las medidas de potencial hídrico desde el mes de mayo y sobre la producción ($p<0,05$), mientras que el manejo del suelo solo ha sido significativo sobre el potencial hídrico en la primera mitad de campaña pero no en la segunda, sin efecto significativo sobre la producción. La importante vecería de la variedad Cornicabra se evidenció en la baja producción registrada en 2023 y 2025 (años off), independientemente del manejo del suelo y del riego, frente a las mayores producciones de 2022 y 2024 (años on). Las medias marginales estimadas indicaron una producción significativamente mayor en los tratamientos de RDC y secano (14 kg·árbol^{-1}), en comparación con RS (11,4 kg/árbol), mientras que RC (12,7 kg/árbol) mostró una situación intermedia. El agostamiento de la cubierta vegetal es clave para reducir el riesgo de pérdida de cosecha, lo que combinado con un riego adecuado, puede mantener el olivar sin penalizaciones en el reducción de cosecha.

Palabras clave – Cubiertas vegetales, estrés hídrico, laboreo, riego, secano.

Agradecimientos: Contrato pre-doctoral de Javier González Canales co-financiado por la Ayuda PRE2021-097966, financiada por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por FSE invierte en tu futuro. Este trabajo ha sido financiado por los proyectos de financiación propia del IMIDRA: FP24-RIEFOLI-2.

¿Es el rejuvenecimiento del olivo un verdadero retorno a la juvenilidad? Un estúdio integral

Paola Romero Rodríguez[1], Carmen Tercero-Alcázar[1], Ana Gordon[2], Esteban Meca[3], Carlos A. Ledesma-Escobar[4], Feliciano Priego-Capote[4], Juan Moral[1] & Concepción Muñoz Díez[1]

[1]Department of Agronomy, University of Córdoba, Campus of Rabanales, 14071, Córdoba. *prrodriguez@uco.es
[2]Department of Cellular Biology, Physiology and Immunology, University of Córdoba, Campus of Rabanales, 14071, Córdoba.
[3]Department of Applied Physics, Radiology and Physical Medicine, University of Córdoba, Campus of Rabanales, 14071, Córdoba.
[4]Department of analytical chemistry, University of Córdoba, Campus of Rabanales, 14071, Córdoba.

Resumen

La prolongada duración del período juvenil (PJ) en especies leñosas, intervalo entre la germinación y la adquisición de la competencia reproductiva, ha favorecido el uso de propagación clonal para preservar genotipos y acortar la entrada en producción. Sin embargo, tras la propagación clonal, las plantas suelen experimentar un rejuvenecimiento espontáneo durante el cual pierden temporalmente su capacidad de florecer y producir fruto, y diversos caracteres revierten hacia estados similares al PJ. En olivo (*Olea europaea* L.), la duración de este período improductivo está relacionada con el PJ de la planta madre; sin embargo, se desconoce si ambos procesos comparten mecanismos regulatorios. En este trabajo estudiamos dos cultivares de olivo propagados clonalmente y muestreados hasta los 24 meses, junto con plántulas juveniles de semilla. Se analizó la expresión de los microARNs claves en la transición juvenil-adulto, miR156 y miR172, y de los genes *APETALA2* y *AGAMOUS-like 42*. Asimismo, se evaluaron los perfiles fenólicos y características histológicas foliares. Los resultados revelaron que las proporciones miR156/miR172 aumentaron al inicio de la propagación, reproduciendo patrones de una planta juvenil, y luego descendieron hacia los niveles del árbol madre, aunque se mantuvieron muy por debajo de la juvenilidad verdadera. La expresión de los genes asociados permaneció estable. Asimismo, el material clonado exhibió alteraciones metabólicas transitorias en su perfil fenólico que posteriormente convergieron hacia el estado de los árboles madre. En morfología foliar, se observó una reducción parcial del espesor foliar, del parénquima en empalizada y de la densidad de tricomas abaxiales, rasgos característicos de plantas juveniles que revirtieron gradualmente. Se concluye que este periodo improductivo responde a un rejuvenecimiento transitorio y parcial que, si bien comparte el núcleo regulador central con la juvenilidad, no replica completamente su programa ontogénico característico y estable.

Palabras clave – *Olea europaea*, microRNA, histology, phenolic profile, unproductive period.

Agradecimientos: Este trabajo fue financiado por los proyectos GEN4OLIVE (H2020-IASFS-2020-101000427) y FLOROLIVE+ (PDC2021-121701-I00).

Fertilización de precisión en olivar en seto

Pedro Junquera[1,2], Carlos Bustos[5], Joaquín Cámara[1,2], Eduardo Vázquez[2], Fernando Peregrina[1,2], Natalia Hernández-Sánchez[3,4], Luz Karime Atencia-Payares[1,3] & María Gómez del Campo[1,2]

[1]CEIGRAM, ETSIAAB, Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Senda del Rey 13, 28040 Madrid, España. *pedro.junquera@upm.es
[2]Departamento de Producción Agraria, ETSIAAB, Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Ciudad Universitaria s.n., 28040 Madrid, España.
[3]Departamento de Ingeniería Agroforestal, ETSIAAB, Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Ciudad Universitaria s.n., 28040 Madrid, España.
[4]LPF-TAGRALIA: Técnicas Avanzadas en Agroalimentación, Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Ciudad Universitaria s.n., 28040 Madrid, España.
[5]John Deere Parla Innovation Center, Blvr. John Deere, 2, 28984 Parla, Madrid, España.

Resumen

La creciente tecnificación del olivar en seto y la necesidad de optimizar el uso de insumos están impulsando el desarrollo de estrategias de manejo basadas en agricultura de precisión. En este contexto, la fertilización diferencial constituye una herramienta de gran interés para adaptar las dosis de abonado a la variabilidad espacial del suelo y del cultivo, favoreciendo una gestión más eficiente y sostenible. Con este enfoque, se está desarrollando un proyecto de I+D sobre fertilización de precisión en olivar en seto en el marco de la Cátedra John Deere en Agricultura de Precisión, iniciativa de colaboración entre John Deere y la Universidad Politécnica de Madrid. El proyecto, iniciado en 2024 y asociado a una tesis doctoral, se lleva a cabo en una parcela de 6 ha de olivar superintensivo situada en La Puebla de Montalbán (Toledo), perteneciente a Casas de Hualdo. La plantación, establecida en 2022, corresponde a la variedad Arbequina con un marco de 4,5 × 1,8 m. El comportamiento observado en plantaciones previas sugería elevada variabilidad edáfica, aspecto que constituye la base del estudio. Hasta la fecha se han realizado trabajos de prezonificación de suelos mediante fotointerpretación, caracterización de unidades edáficas mediante calicatas y elaboración de mapas de conductividad eléctrica aparente del suelo. Asimismo, se han llevado a cabo análisis foliares y la caracterización espacial del cultivo mediante vuelos de dron con sensores LiDAR, cámaras multiespectrales y térmicas. También se dispone de información de la producción de aceituna y aceite y de mapas de cosecha obtenidos mediante pesada continua en cosechadora. A partir de esta información, se han iniciado aplicaciones diferenciales de fertilizante al suelo. El proyecto pretende sentar las bases para desarrollar estrategias de fertilización de precisión adaptadas al olivar en seto, integrando información edáfica, agronómica y sensórica para optimizar el manejo del cultivo.

Palabras clave - Suelo, zonificación, teledetección, nutrición vegetal, dosificación variable.

Agradecimientos: Los autores agradecen a John Deere su impulso y colaboración activa en el desarrollo del proyecto, mediante la aportación de recursos técnicos, económicos y apoyo a las actividades de investigación, y a Casas de Hualdo las facilidades proporcionadas para la realización de los trabajos de campo en la parcela de estudio.

El riego deficitario del olivar basado en dendrometros y gemelos digitales

Marta Sánchez Piñero[1], Mireia Corell[2,3], María José Martín-Palomo[2,3], Pedro Castro-Valdecantos[2], Francisco Sebastián Benítez Ruis Diaz[4], Francisco José Domínguez Mayo[4], Engracia Madejón[3,5], Laura Lozano de Sosa[3,5], Pedro Calvente[6], Agustín Ena[6] & Alfonso Moriana[2,3]

[1]Dpto Ciencias Agroforestales, Universidad de Huelva. Avda de la Fuerzas Armadas s/n 21007 Huelva.
[2]Dpto de Agronomía, Universidad de Sevilla. Crta de Utrera Km 1, 41013 Sevilla.
[3]Unidad asociada al CSIC de Uso Sostenible del Suelo y el Agua en la Agricultura (US-IRNAS). *amoriana@us.es
[4]Dpto de Lenguajes y Sistemas, Universidad de Sevilla. Avda Reina Mercedes s/n. 41012 Sevilla.
[5]Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS-CSIC). Avda Reina Mercedes 10. 41012 Sevilla.
[6]IG4-Agronomía. Avda Reina Sofia, 56. 21500 Gibraleón, Huelva.

Resumen

La disponibilidad de recursos hídricos es una de las mayores limitaciones que puede tener la producción de olivar en los proximos años. El uso de herramientas que permitan monitorizar en continuo el estado hídrico de los árboles mejoraría la capacidad de manejar el estrés hídrico en el riego deficitario. No obstante, estas herramientas son caras para monitorizar una gran superficie. El objetivo de este trabajo fue la comparación de indicadores de estado hídrico tradicionales con los derivados de los dendrómetros y entrenar modelos predictivos para el uso de gemelos digitales. En tres fincas comerciales de Ecija (Sevilla) con diferentes sistemas de producción de olivar se establecieron un riego finca y uno basado en dendrometría. Al final de la estación de cultivo se entrenaron y validaron modelos para estimar los indicadores. Como media el consumo de agua fue un 20% inferior en el riego basado en dendrometría. Sin embargo, el estado hídrico de los árboles no estuvo afectado de acuerdo a las medidas discontinuas de potencial hídrico y conductancia foliar. Los indicadores basados en dendrometría presentaron diferencias significativas a lo largo de todo el ciclo, sugiriendo una mayor precisión para controlar el estrés hídrico. El tamaño de fruto y la acumulación de aceite no presentaron diferencias entre los dos tratamientos. La dendrometría puede ser una herramienta de interés para programar el riego deficitario en olivar de forma continua, con un bajo coste energético y sin alterar los árboles. El mejor gemelo digital fue aquel que empleaba como datos de entrada la temperatura máxima diaria, indicadores de dendrometria de una estacion base y datos de NDVI y humedad de suelo en el punto de instalación del gemelo. Los modelos entrenados en diferentes sistemas de cultivo pudieron ser validados de forma satisfactoria en otros sistemas.

Palabras clave - Máxima contracción diaria, potencial hídrico, tasa de buenos, tasa de crecimiento del tronco, tasa de severos.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido realizado con la financiación de la Junta de Andalucía con el proyecto SENSOLIVE: Sistema de riego deficitario en olivar con dendrómetros y gemelos digitales Inteligentes (PLSQ_00162). Los autores quieren agradecer la colaboración de las Fincas La Suerte y los Algarbes y muy especialmente a Lorenzo Ostos (Molinos del Genil) y Ramón Martín (Agrogenil) por su colaboración y comentarios a este trabajo.

Optimización del parque de maquinaria para explotaciones de olivar tradicional. Caso de estudio de la cooperativa "Almazaras de la Subbética"

Natalia Baena[1], Nuria Yáñez[2], Kıvanç Özkan[3] & Francisco J. Castillo-Ruiz[1]

[1]Departamento de ingeniería rural, Construcciones Civiles y Proyectos de Ingeniería Universidad de Córdoba, edificio Leonardo da Vinci Campus de Rabanales, Ctra N IV, km 396, 14014 Córdoba, España. *castillo-ruiz@uco.es.
[2]Almazaras de la subbética S.C.A. Ctra. A-339, km 17,85, 14810, Carcabuey, Córdoba, España.
[3]International Agricultural Training Center Directorate. Uluslararası Tarımsal Eğitim Merkezi Müdürlüğü (UTEM). Ankara, Türkiye.

Resumen

El olivar tradicional de montaña se encuentra en clara situación de desventaja competitiva con respecto a los nuevos sistemas de cultivo. Esta situación provoca que la mayoría de los jóvenes no tengan interés en continuar con la actividad en estas explotaciones. El objetivo es proponer un modelo de gestión de maquinaria para las explotaciones analizadas procurando mejorar su competitividad y facilitar el relevo generacional. Se ha analizado un grupo de agricultores pertenecientes a la cooperativa Almazaras de la Subbética (Carcabuey, Córdoba). Para homogeneizar la muestra de agricultores, los datos se han dividido en dos grupos en función de si el tamaño de la explotaciónes mayor o menor de 26 ha. Se han recopilado y analizado las siguientes variables a nivel de explotación: la edad y el sexo del titular, la superficie de secano y regadío, el régimen de tenencia de las distintas parcelas, superficie por parcela, pendiente del terreno y la producción obtenida durante las cinco últimas campañas; y a nivel del parque de maquinaria: parque de maquinaria disponible en cada explotación, considerando el número de tractores, otras máquinas autopropulsadas, potencia de las máquinas autopropulsadas y los distintos aperos inscritos en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA). A partir de estos datos se han calculado variables derivadas como la potencia total disponible en el parque de maquinaria de cada explotación y la potencia por hectárea de cada explotación. Se han estimado las necesidades de maquinaria de ambos grupos de agricultores y los costes asociados a través del método combinado. También se propusieron distintas alternativas de gestión de la maquinaria como el uso individual, uso compartido y prestación de servicios a terceros desde el punto de vista de la competitividad y el acceso a la maquinaria agrícola por parte de los jóvenes agricultores.

Palabras clave - Competitividad del olivar, costes de utilización de maquinaria, CUMA, gestión de la maquinaria, relevo generacional.

Agradecimientos: los autores agradecen la colaboración del personal y la cesión de datos por parte de Almazaras de la Subbética S.C.A. También agradecen la financiación del proyecto 2025-1-TR01-KA220-VET-000349984 "*Innovative and Digital Approaches in Fruit Cultivation: Virtual Reality (VR) Precision Pruning Applications in Olive Trees (OliVR)*".

Biomass yield and energy consumption assessment in high-density vase-shaped olive orchards using two electric chain saw systems

Ruth Oluwatosin Bankole[1, 2], Francisco J. Castillo Ruiz[2], Kıvanç Özkan[3] & Adeleke Isaac Bamgboye[1]

[1]Department of Agricultural and Environmental Engineering, University of Ibadan, Nigeria.
[2]Departamento de ingeniería rural, Construcciones Civiles y Proyectos de Ingeniería Universidad de Córdoba, edificio Leonardo da Vinci Campus de Rabanales, Ctra N IV, km 396, 14014 Córdoba, España. *castillo-ruiz@uco.es
[3]International Agricultural Training Center Directorate. Uluslararası Tarımsal Eğitim Merkezi Müdürlüğü (UTEM). Ankara, Türkiye.

Abstract

The increasing demand for sustainable agricultural practices and renewable biomass resources have intensified in optimizing biomass production in modern olive orchards. High-density vase-shaped olive orchards have become increasingly popular due to improved light interception, ease of mechanization, and enhanced productivity. This study evaluated the amount of biomass removed during olive pruning, energy requirements and pruning impact on canopy volume. The influence of machine type, which implies different chain speed and battery capacity, removed branches number, diameter and weight, and battery discharge during pruning were assessed. A total of 34 experimental runs were conducted using two different chain saws for olive pruning in an high density olive (Olea europaea L. cv. Arbequina) orchard 6 x 8 m spacing located at Córdoba. Canopy volume was also measured before and after pruning The measured responses included biomass removed per tree, cutting rate, biomass yield, battery discharge rate and canopy volume before and after pruning. The data obtained were analyzed using Design Expert software 13 to determine the interaction effects between operational parameters and identify optimum operating conditions. Biomass yield varied substantially across runs, ranging from 7.2 to 283.3 kg ha^{-1} depending on each tree canopy volume, which were highly variable in the tested trees. A significant ($\rho<0.05$) interaction effect was observed between biomass and branch diameter. Biomass yield increased with higher canopy volume, pruning intensity and narrower tree spacing. The Stihl machine was more appropiate to biomass harvesting than Kamikaze due to higher power, battery capacity and longer cutting bar, although the second one is lighter and easier to use for thining operations. The operational parameters significantly influence biomass yield in high-density vase-shaped olive orchards. Optimisation of machine work could help to optimize biomass pruning in olive orchards reducing energy consumption.

Keywords – Olive pruning, canopy management, response surface methodology, renewable energy, orchard sustainability.

Acknowledgments: Authors thank finnancial support from 2025-1-TR01-KA220-VET-000349984 "*Innovative and Digital Approaches in Fruit Cultivation: Virtual Reality (VR) Precision Pruning Applications in Olive Trees (OliVR)*".

GO BIODIF: Biofuncionalización de cultivos estratégicos nacionales para la mejora de su competitividad en el mercado: el caso del olivo

Juan de Dios Alché[1], Elena Lima[1], Jacob Pérez-Tienda[1], Diana Nicolás[1], Rosa Ana Malvar[2], Gacia Patricia Blanch[3], José María Jiménez[4], Andrés Cáceres[4], Arturo Jiménez[5], Clara Pons[6], Antonio Granell[6], Antonio del Sanz[7], Juana Frias[3], Pedro Revilla[2] & Antonio Jesús Castro[1]

[1]Estación Experimental del Zaidín. EEZ-CSIC, PTI AGRO4FOOD. Profesor Albareda 1, 18008 Granada. *juandedios.alche@eez.csic.es
[2]Misión Biológica de Galicia. MBG-CSIC, PTI AGRO4FOOD. A Carballeira, 8, 36143 Salcedo, Pontevedra.
[3]Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición. ICTAN-CSIC. PTI AGRO4FOOD. C. de José Antonio Novais, 6, 28040 Madrid.
[4]NANOINTEC. Pol. Ind. de la Celulosa, C. Regaliz, 6, 04007 Almería.
[5]Conde de Benalúa. Puente del Ventorro S/N, 18566 Benalúa de las Villas, Granada
[6]Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas IBMCP-CSIC, PTI AGRO4FOOD. CPI-UPV, C/ de l'Enginyer Fausto Elio, s/n, Algirós, 46011 Valencia.
[7]Fundación Cellbitec. Edificio PITA, C. Universidad de Almería, Oficina 37, 04120 La Cañada, Almería.

Resumen

El grupo operativo BIODIF, coordinado por la Fundación Cellbitec con la colaboración de la Plataforma Temática Interdisciplinar AGRO4FOOD del CSIC, investiga estrategias de biofortificación mediante el uso de nanopartículas como herramienta para incrementar la competitividad y la calidad nutricional de cultivos estratégicos, entre los que se encuentran el olivo, el tomate y el maíz. En este trabajo se presentan los resultados preliminares obtenidos en olivo, basados en la aplicación foliar de nanopartículas de calcio (Ca) y combinación de calcio y zinc (Ca+Zn). El ensayo se estableció inicialmente en invernadero, extendiéndose posteriormente a plantación, en el que se evaluaron tres variedades de olivo de distinta aptitud y base genética, Picual, Arbequina y Hojiblanca, junto con tres tratamientos foliares: control sin nanopartículas, producto A (nN2501, nanopartículas de Ca) y producto B (nS2502, nanopartículas de Ca+Zn). Se realizaron aplicaciones en floración, y posteriormente 4 aplicaciones hasta cosecha. Se evaluaron caracteres agronómicos, composición mineral y capacidad antioxidante de la hoja y el fruto en distintos estadios, así como rendimiento graso, contenido en fenoles totales y oleuropeína. Los resultados preliminares indican que el uso de nanopartículas de Ca es seguro y puede mejorar el rendimiento bajo determinadas condiciones, mientras que el uso de Ca+Zn debe realizarse con precaución, ya que en algunos casos induce respuestas de estrés fisiológico. Desde el punto de vista nutricional, los tratamientos con nanopartículas produjeron efectos moderados y dependientes del genotipo.

Palabras clave - Biofortificación, calcio, capacidad antioxidante, nanoparticulas, zinc.

Agradecimientos: Proyecto GO BIODIF financiado por el MAPA y el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) (Ref. REGAGE23E00065226662). Convocatoria anticipada de ayudas para la preparación y ejecución de proyectos de innovación de interés general por grupos operativos supraautonómicos de la AEI-Agri, Plan Estratégico de la PAC 2023-2027.

Uso de sensórica de bajo coste para determinar el impacto ambiental del olivar

María Paniagua Carranza, Carlos Campillo Torres & María del Henar Prieto Losada

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), Instituto de Investigaciones Agrarias Finca La Orden - Valdesequera, Área de Agronomía de Cultivos Leñosos y Hortícolas, Autovía A-5 Km 372, 06187 Guadajira, Badajoz, España. *maria.paniaguac@juntaex.es

Resumen

El auge de la preocupación por los efectos de las actividades humanas en el medio ambiente hace que las empresas y productores se enfrenten a nuevos desafíos. En este contexto, el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) se presenta como una herramienta clave para evaluar los impactos ambientales. El ACV es una metodología destinada a identificar y evaluar los posibles impactos ambientales asociados a un producto, proceso o servicio a lo largo de todas sus etapas, desde la obtención de materias primas hasta su disposición final. Regulada por las normas ISO 14040 y 14044, permite identificar los puntos críticos del desarrollo, oportunidades de mejora y comparar alternativas para obtener producciones más sostenibles. El olivar constituye un pilar esencial de sistema agroalimentario de la península. El análisis de los datos se lleva a cabo mediante el software de análisis SimaPro. Los impactos son resultado de los procesos denominados sistema de riego, manejo del cultivo, los fertilizantes, fitosanitarios y estructuras permanentes. Es en este punto de la recogida de datos donde se observa que muchos de estos son difíciles de cuantificar por los agricultores, por lo que se plantea el uso de sensores de tecnología LoRaWAN para optimizar esta toma de datos. Para ello, se desarrollan 3 tipos de sensores, generados a partir las dificultades observadas en los agricultores, siendo estos los tiempos de labor, el consumo de agua y el de fertilizantes. Gracias a ellos, se obtiene una toma de datos directa y precisa que permite al agricultor no solo obtener datos para determinar el ACV de su cultivo, sino que sirven de apoyo para un manejo más eficiente del cultivo a lo largo de su desarrollo.

Palabras clave – Análisis de ciclo de vida, riego, SimaPro, mecanización, riego deficitario controlado.

Agradecimientos: Realizado en el marco del proyecto TID4AGRO, proyecto cofinanciado por la Unión Europea a través del Programa INTERREG VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027 (0100_TID4AGRO_4_E).

Análisis de madurez y grado de implementación de tecnologías digitales en el sector oleícola de la región EUROACE (Alentejo-Centro – Extremadura)

Daniel Cortés-Montaña, Ana Cortés-Fuerte, Ana González-Trejo, Cristina García-Villafaina & Manuel Alejandro Martínez-Cañas

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX), Avenida Adolfo Suárez s/n, 06071 Badajoz, España. *daniel.cortes@juntaex.es

Resumen

El proyecto TID4AGRO tiene como objetivo mejorar la competitividad y sostenibilidad del sector agroalimentario de la EUROACE a través de la digitalización de sus procesos en toda la cadena de valor, así como la generación, validación y transferencia de conocimiento en tecnologías avanzadas, innovadoras y digitales. Por ello, en este estudio se analizó el nivel de implementación y madurez digital del sector oleícola de la región EUROACE. Con la cooperación de CONFAGRI (Confederação Nacional das Cooperativas Agrícolas e do Crédito Agrícola de Portugal) y Cooperativas Agroalimentarias de Extremadura se seleccionaron 15 empresas pertenecientes al sector oleícola de la región EUROACE. Para la evaluación del nivel de madurez e implementación de tecnologías digitales se siguieron dos fases. La primera fase consistió en un cuestionario con preguntas sobre las características de la empresa, el proceso productivo y la madurez digital de la entidad en todos sus niveles. La segunda fase consistió en una visita técnica a las instalaciones y entrevista personal para constatar y completar de forma precisa los estándares del análisis de madurez e implementación digital. Posteriormente, los datos fueron procesados para representar de forma general el estado de digitalización del sector oleícola de la región. En base a los resultados, se observó que en los últimos años ha habido un avance tecnológico en el sector, pero que el nivel de digitalización percibido por las empresas es superior al realmente implantado en las mismas. Además, la digitalización existente se centra en actividades administrativas o de gestión de la trazabilidad, siendo la parte del procesado la menos digitalizada. Un reto por conseguir en el sector es el incremento del nivel de competencias digitales del personal. Por ello, se consideró que existe un amplio margen de mejora en cuanto al incremento del nivel de digitalización de las almazaras de la región EUROACE.

Palabras clave – Industria 4.0, innovación, competencias digitales, sensórica.

Agradecimientos: El proyecto 0100_TID4AGRO_4_E está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa INTERREG VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027 de la Comisión Europea.

Clasificación de olivar mediante técnicas de inteligencia artificial e imágenes multiespectrales de alta resolución

Juan Miguel Ramírez Cuesta[1], Pedro Freire-García[1], Jesús Huertas Bastidas[1], Pablo Guerrero[2], David Cabezos De Castro[2], Vicent Insa[3] & Santiago Cases[2]

[1]Grupo "Agua y Cultivos". Departamento de Ecología y Cambio Global. Dentro de Investigaciones sobre Desertificación (CIDE, CSIC-UV-GVA). Ctra. CV-315 km 10.7, 46113-Moncada (Valencia), España. *ramirezcuesta.jm@gmail.com
[2]AsDrón Spain S.L. Calle Palleter, 6 - 1, 46008-Valencia, España.
[3]Cooperatives Agroalimentàries Comunitat Valenciana (CACV). Calle Caballeros, 26, 3ª planta, 46001-Valencia, España.

Resumen

Tradicionalmente, el inventariado de cultivos a nivel de comunidad de regantes se ha realizado mediante identificación visual. Sin embargo, la mejora de la resolución espacial de las imágenes multiespectrales junto al auge de técnicas de Inteligencia Artificial (IA), abren nuevas perspectivas para incrementar la precisión de los métodos de clasificación de cultivos. El objetivo del trabajo fue evaluar diferentes métodos de IA para la clasificación de olivares utilizando imágenes multiespectrales de alta resolución. Para ello se seleccionaron 48 parcelas en la comarca de la Ribera Alta (Valencia), abarcando unas 15 hectáreas, pertenecientes a la Comunidad de Regantes La Turisana. Dichas parcelas se volaron dos veces, en abril y mayo de 2026, con un dron DJI Matrice 350 RTK adquiriendo imágenes multiespectrales con un sensor MicaSense RedEdge-MX. Estas imágenes se utilizaron como entrada para evaluar diferentes métodos de IA, incluyendo: Random Forest; Transformers, máquina de vectores de soporte, programación lineal dinámica, red neuronal convolucional y red neuronal recurrente. Además, se analizó la precisión de dichos métodos al variar el tamaño espacial de la porción utilizada para entrenar y validar los diferentes métodos de IA, considerando (i) nivel de pixel (0.25 × 0.25 m^2); (ii) 2.5 × 2.5 m^2; (iii) 5 × 5 m^2; y (iv) 10 × 10 m^2. Los resultados obtenidos en términos de métricas de exactitud, comparación entre algoritmos, matriz de confusión, F1, y precisión global o clase/escala óptima; demostraron que los métodos de IA aplicados discriminaban los olivares de manera precisa, mientras que el tamaño de la porción utilizada para entrenar dichos modelos resultó más crítico, afectando a la precisión en la clasificación realizada. Dicha información resulta de utilidad para llevar a cabo una correcta gobernanza del agua en agricultura, la cual requiere del reconocimiento y caracterización precisa y espacializada de los cultivos presentes en una determinada zona.

Palabras clave – Agricultura de precisión, teledetección, dron, gobernanza del agua, eficiencia en el uso del agua.

Agradecimientos: Los autores agradecen los fondos recibidos del proyecto GAIA (COCRE25014) financiado por el programa CSIC-COCREA. Los autores también desean agradecer a la Comunidad de Regantes La Turisana por poner a disposición las parcelas experimentales.

Uso de herramientas hiperespectrales y térmicas para la monitorización del estado hídrico en olivo

Juan Miguel Ramírez Cuesta[1], Joaquín Bolumar-Bolumar[1], Diego S. Intrigliolo[1], María Tasa[2] & Juan Gabriel Pérez-Pérez[2]

[1]Grupo "Agua y Cultivos". Departamento de Ecología y Cambio Global. Dentro de Investigaciones sobre Desertificación (CIDE, CSIC-UV-GVA). Ctra. CV-315 km 10.7, 46113-Moncada (Valencia), España.
[2]Unidad de Agricultura Sostenible. Centro de Agrotecnología Aplicada (UAS-CATA), Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Ctra. CV-315 km 10.7, 46113-Moncada (Valencia), España. * perez_juaperb@gva.es

Resumen

El desarrollo de nuevas tecnologías de sensorización permite detectar tempranamente alteraciones fisiológicas asociadas al estrés hídrico. El objetivo de este trabajo fue evaluar la viabilidad de la termografía infrarroja y firma espectral para la detección de estrés hídrico en olivo. El estudio se realizó en 2023 sobre plantones de olivo (cv. 'Serrana de Espadán') cultivados en maceta bajo condiciones controladas de invernadero (n = 6 por tratamiento). Se aplicaron 3 regímenes de riego (100%, 50% y 25% ET) para generar diferentes niveles de estrés hídrico. A nivel fisiológico se determinaron el potencial hídrico de tallo (Ψ_{tallo}) mediante cámara de presión; el intercambio gaseoso (g_s, conductancia estomática; E_{hoja}, transpiración foliar) y parámetros de fluorescencia de clorofilas (ϕPSII y ETR) mediante un porómetro/fluorómetro LI-600. Paralelamente, se determinó la temperatura foliar (T_{hoja}) con un sensor FLIR-E8XT y la respuesta espectral de la hoja con un espectrómetro CI-710s SpectraVue. Las restricciones de riego aplicadas generaron una disminución significativa de las variables fisiológicas Ψ_{tallo}, g_s, ϕPSII y ETR, pero no a nivel de T_{hoja}. Entre las bandas espectrales evaluadas, las longitudes de onda 550 nm (ρ_{550}) y 702 nm (ρ_{702}) mostraron la mayor sensibilidad al déficit hídrico, presentando correlaciones significativas con Ψ_{tallo} (R^2 = 0,44 y 0,56 con ρ_{550} y ρ_{702}, respectivamente), g_s (R^2 = 0.40 y 0.26) y ϕPSII (R^2 = 0,46 y 0.36). T_{hoja} se relacionó significativamente con Ψ_{tallo} (R^2 = 0,24); g_s (R^2 = 0,27) y ϕPSII (R^2 = 0,27). La integración de información hiperespectral y térmica en modelos de regresión lineal múltiple mejoró la capacidad predictiva, alcanzando valores de R^2 = 0,83 para Ψ_{tallo} y R^2 = 0,68 y 0,72 para g_s y ϕPSII. Los resultados demuestran el potencial de las técnicas espectrales y térmicas para desarrollar herramientas rápidas y no destructivas para la detección y monitorización del estado hídrico del olivo.

Palabras clave – Reflectancia, termografía infrarroja, firma espectral, olivar, fisiología.

Agradecimientos: Los autores agradecen los fondos recibidos del proyecto E-STRESS (TED2021–131448A-I00) financiado por MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 y por la Unión Europea PRTR. Los autores también desean agradecer al personal técnico de los grupos de investigación "Agua y Cultivos" del CIDE y "Grupo de Riegos" del IVIA por su apoyo en el seguimiento del experimento y la adquisición de datos.

Fenotipado de arquitectura de copa en olivo en seto en condiciones de riego y secano con LiDAR embarcado en UAV

Susana Cantón-Martínez[1], Francisco Javier Mesas-Carrascosa[1], Carlos Campos-Porcuna[1], Raúl de la Rosa[2], Lorenzo León[3], Fernando Pérez-Porras[1], Francisco C. Páez[4] & Jorge Torres-Sánchez[1]

[1]Departamento de Ingeniería Gráfica y Geomática, Campus de Rabanales, Universidad of Cordoba, Córdoba, España. z52camas@uco.es, o12pepof@uco.es, *jorge.torres@uco.es
[2]Instituto de Agricultura Sostenible (IAS)-CSIC, Alameda del Ovispo, Córdoba, España. raul.rosa@ias.csic.es
[3]Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, Centro IFAPA "Camino de Purchil", Granada. lorenzo.leon@juntadeandalucia.es
[4]Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Autovía del Mediterráneo, salida 809, Paraje San Nicolás, Almería. franciscoc.paez@juntadeandalucia.es

Resumen

El cultivo del olivar en seto ha experimentado una expansión significativa debido a su elevada eficiencia productiva y facilidad de mecanización. Sin embargo, la creciente escasez hídrica plantea la necesidad de evaluar el comportamiento estructural de distintas variedades bajo condiciones de riego deficitario y secano. En este contexto, el fenotipado mediante tecnologías de teledetección, como el LiDAR embarcado en vehículo aéreo no tripulado (UAV), ofrece una alternativa precisa y no destructiva frente a los métodos tradicionales. Este tipo de tecnología permite un modelado 3D del cultivo preciso y eficiente, superando al uso de la fotogrametría UAV que puede dar problemas en árboles pequeños. El objetivo de este estudio fue analizar las diferencias en la arquitectura de copa de cuatro variedades de olivo (‘Arbequina’, ‘Arbosana’, ‘Koroneiki’ y ‘Sikitita’) en una parcela experimental con dos subensayos independientes (riego deficitario y secano). Se realizó un vuelo en julio de 2022 utilizando un UAV equipado con sensor LiDAR. A partir de la nube de puntos 3D generada se extrajeron métricas estructurales (altura, superficie proyectada y volumen de copa) para un total de 2160 árboles. El análisis estadístico de las variables estudiadas arrojó diferencias significativas entre variedades en todas las métricas analizadas. ‘Arbequina’ y ‘Koroneiki’ presentaron mayor altura y volumen, mientras que ‘Arbosana’ destacó por su mayor superficie proyectada y ‘Sikitita’ mostró un desarrollo más reducido. El régimen hídrico influyó notablemente en el crecimiento, con reducciones generalizadas en secano. En conclusión, el uso de LiDAR-UAV permite una caracterización estructural precisa y masiva del olivar, facilitando la selección varietal y la toma de decisiones agronómicas.

Palabras clave – Teledetección, estrés hídrico, digitalización agraria, drone.

Comparación de LiDAR terrestre y aéreo para la estimación de indicadores de vigor vegetativo en planta joven de olivo

Gabriel S. Gayarre[1], Pedro Valverde[2], Antonio Pascual[2], Carlos Trapero[2] & José A. Jiménez-Berni[1]

[1]Instituto de Agricultura Sostenible (IAS), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Córdoba, España. *gsoriano@ias.csic.es
[2]Universidad de Córdoba, Córdoba, España.

Resumen

En el desarrollo de nuevas variedades de olivo es clave evaluar el hábito de crecimiento vegetativo, lo que exige caracterizar un elevado número de plantas cada campaña. La altura y la anchura de copa son indicadores sencillos de ese desarrollo, pero medirlas manualmente es laborioso y depende del operador. Este trabajo se enmarca en el proyecto PROLIVE, cuyo objetivo incluye el desarrollo de herramientas de fenotipado de altas capacidades mediante teledetección para el análisis de la selección varietal en olivo. Se comparan dos adquisiciones LiDAR sobre las 996 plantas de un ensayo de mejora en seto: una terrestre móvil con posicionamiento GNSS/RTK y una aérea con dron (DJI M300 + Zenmuse L2). Ambas se realizaron el 29 de abril de 2025 con doce minutos de diferencia, de modo que sus discrepancias no incorporan crecimiento y reflejan solo diferencias de método. Las medidas manuales, con barras graduadas, se tomaron un mes antes. El acuerdo se cuantificó mediante el sesgo, los límites que contienen el 95 % de las diferencias y el coeficiente de concordancia de Lin (CCC). Ambas plataformas midieron todas las plantas. Entre ellas la anchura concordó bien pese a la distinta geometría (sesgo 3 cm; ±33 cm; CCC 0,90), peor en altura (−16 cm; ±27 cm; CCC 0,68). Frente a la medida manual, la anchura dio sesgos de −7 cm (terrestre; CCC 0,84) y −4 cm (aéreo; CCC 0,81). En altura el acuerdo depende del tamaño: por encima de 130 cm los sesgos fueron +11 y −4 cm (CCC 0,65 y 0,75); en las pequeñas el tutor de plantación domina la señal en ambos registros. Las tres fuentes producen el mismo ordenamiento del material (coeficiente de Spearman de 0,96–0,99), lo que indica que el LiDAR puede sustituir al muestreo manual para clasificar material aunque los valores absolutos difieran.

Palabras clave – Fenotipado, nube de puntos, arquitectura de copa, caracterización, agricultura de precisión.

Agradecimientos: Trabajo financiado mediante el proyecto PROLIVE: Soluciones digitales y biotecnológicas para mitigar la crisis del cambio climático y acelerar el proceso de mejora genética en olivicultura (PLEC2023010225). Convocatoria Transmisiones, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

PATROCINADORES

COLABORADORES

II CONGRESO IBÉRICO DE OLIVICULTURA

CÓRDOBA - 20 a 23 de Octubre de 2026