IX SIMPÓSIO NACIONAL DE OLIVICULTURA

25 a 27 Outubro 2021

INIAV | Oeiras

"Tecnologia e Circularidade na Olivicultura"

Livro de resumos

INIAV | Oeiras 2021

Organização

Associação Portuguesa de Horticultura

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

utad

ipb INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

COTHN CENTRO OPERATIVO E TECNOLÓGICO HORTOFRUTÍCOLA NACIONAL CENTRO DE COMPETÊNCIAS

FICHA TÉCNICA

Livro de Resumos
IX Simpósio Nacional de Olivicultura

Propriedade e edição
Associação Portuguesa de Horticultura (APH)
Rua da Junqueira, 299, 1300-338 Lisboa
http://www.aphorticultura.pt/

Editores e coordenação
Ana Cristina Ramos
José Alberto Pereira
Nuno Rodrigues

Revisão editorial
Nuno Rodrigues

Grafismo da capa
Nuno Rodrigues

ISBN
978-972-8936-41-9

Ano 2021

Esta publicação reúne as comunicações apresentadas no IX Simpósio Nacional de Olivicultura sob a forma de resumos.

Organização

Comissão Organizadora

Ana Cristina Ramos (INIAV; APH)
Ana Paula Nunes (COTHN-CC)
Carlos Correia (UTAD)
Kevin Silva (CIMO/IPB)
Nuno Ferreiro (CIMO/IPB)
Nuno Rodrigues (CIMO/IPB; APH)
Paula Baptista (CIMO/IPB)
Rocío Arias Calderón (INIAV; APH)
Sandra Lamas (CIMO/IPB)

Comissão Científica

Ana Paula Silva (CITAB/UTAD)
António Bento Dias (MED/UÉvora)
António Cordeiro (INIAV)
Arlindo Almeida (CIMO - IPB)
Augusto Peixe (MED/UÉvora)
Fátima Peres (ESA - IPCB)
Francisco Mondragão-Rodrigues (ESAE - IPPortalegre)
Helena Oliveira (ISA)
José Alberto Pereira (CIMO/ESA-IPB; APH)
Manuel Ângelo Rodrigues (CIMO - IPB)
Pedro Jordão (INIAV)
Sónia Santos (CIQuiBio - IPS)
Susana Casal (LAQV-Requimte/FFUP)

IX SIMPÓSIO NACIONAL DE OLIVICULTURA

Livro de Resumos

Índice

NOTA PRÉVIA ... 9

Programa ... 10

Painéis ... 15

Resumos ... 20

Sessão Temática I: Proteção da Oliveira

Comunicação plenária ... 21

Projeto NOVATERRA: soluções sustentáveis para a redução do uso de pesticidas no olival ... 22

Comunicações Orais ... 23

OLEAdapt – Uma nova estratégia para a resiliência e sustentabilidade da olivicultura face às alterações climáticas ... 24

Distribuição de ninfas de Aphrophoridae em plantas do coberto vegetal e comunidade adulta de Cicadomorpha em Olivais transmontanos: Estudo de potenciais vetores de *Xylella fastidiosa* 25

A gafa vai mudar? Espécies de *Colletotrichum* em Portugal ... 26

Proteção da oliveira contra vírus utilizando OMMV como vetor de silenciamento ... 27

Efeitos da gestão da vegetação nas comunidades de plantas associadas aos olivais tradicionais do Baixo Alentejo ... 28

Sessão Temática II: Sistemas e Técnicas Culturais I ... 29

Comunicação plenária ... 29

A importância dos recursos genéticos na valorização da olivicultura ... 30

Comunicações Orais ... 31

Enraizamento *ex vitro* em oliveira (*Olea europaea* L.) cv. 'Galega vulgar' ... 32

Fenologia da floração e endurecimento do endocarpo em variedades de azeitona de mesa ... 33

Efeito da aplicação de bioestimulante no desenvolvimento da azeitona das cultivares 'Arbequina' e 'Galega' sujeitas a défice hídrico ... 34

Relação da produção por árvore e da eficiência produtiva com o volume de copa em olivais de variedades tradicionais portuguesas ... 35

Poda do olival tradicional em três cortes: um novo conceito de poda que reduz os custos e assegura produtividade ... 36

Soluções mecanizadas alternativas de poda e colheita para olivais de variedades portuguesas – resultados preliminares ... 37

Soluções alternativas de poda para renovação de olival em sebe ... 38

Avaliação de tecnologia para distribuição de composto orgânico na linha do olival – Go Tecolive ... 39

Caracterização da qualidade da água de rega utilizada em olivais em sebe no Alentejo 40

Fertilização do olival baseada no método de otimização dinâmica 41

Produção de azeitona e propriedades do solo em olival de sequeiro após a aplicação de biochar, zeólitos e fungos micorrízicos 42

Sessão Temática III: Sistemas e Técnicas Culturais II

Comunicação plenária 43

A aplicação da deteção remota na monitorização de olivais tradicionais de montanha 44

Sessão Temática IV: Tecnologia, Qualidade, Economia e Inovação

Comunicação plenária 45

Olival Circular - Biotecnologia aplica à sustentabilidade do olival e à fertilizada do solo 46

Comunicações Orais 47

Azeitona 'Galega', 'Cobrançosa', 'Picual' e 'Arbequina' em olivais de Castelo Branco e Viseu - Comparação de rendimentos e composição química dos seus azeites 48

Poderá a gafa impedir a utilização da alegação de saúde sobre polifenóis do azeite? 49

Efeito da posição do fruto na árvore na qualidade e atividade antioxidante dos azeites da cv. Santulhana 50

Aceitação de diferentes tipos de azeite da região de Trás-os-Montes 51

Desenvolvimento de produtos diferenciados a partir de azeitona de mesa 52

Otimização do processo industrial de compostagem de bagaço de azeitona no nordeste de Portugal 53

Práticas de sustentabilidade como técnicas emergentes e inovadoras na cadeia de valor da oliveira tradicional 54

Será a adição de extratos ricos em carotenóides benéfica para o azeite? 55

Cadeia de valor do azeite biológico: governação e diversidade 56

Comunicações em painel 57

Sessão Temática I: Proteção da Oliveira

Existem associações especificas entre artrópodes e plantas em floração no olival transmontano? 59

Avaliação do impacto de diferentes práticas de manutenção do solo do olival na abundância e riqueza da fauna epígea 60

Diversidade e abundância de Crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em olivais Trasmontanos 61

Diversidade funcional de aranhas epígeas no agroecossistema olival em Trás-os-Montes (Portugal): estudo comparativo entre a área de cultura e a área seminatural adjacente 62

Presença e distribuição sazonal de *Chrysoperla Carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) em olivais de Trás-os-Montes 63

Efeito do modo de Produção na abundância e riqueza de aranhas (Araneae) no agroecossistema olival em Trás-os-Montes (Portugal) 64

Sirfídeos (Diptera: Syrphidae) nos Olivais da Terra Quente Transmontana 65

Diversidade e abundância de Coccinelídeos (Coleoptera: Coccinellidae) em dois olivais de Trás-os-Montes 66

Avialiação da coleopterofauna associada a dois olivais, em produção e abandonado, na região de Trás-os-Montes 67

Avaliação da eficácia do bioproduto NATURALIS® contra a mosca-da-azeitona, *Bactrocera oleae* (Rossi) num olival comercial 68

Curvas de voo de *Bactrocera oleae* (Rossi) em olivais em diferentes modos de produção na região da Terra Quente Transmontana 69

Curvas de voo de *Prays oleae* (Bernard) em olivais em Modo de Produção biológico e em Produção Integrada na região da Terra Quente Transmontana 70

Construção de um sistema de modelos para simulação computacional da limitação natural de pragas 71

A aplicação de cálcio por via foliar como estratégia sustentável para o controle da antracnose da oliveira 72

Inovação Tecnológica - A chave para melhorar a sustentabilidade do olival tradicional no Interior Norte de Portugal 73

Sessão Temática II e III: Sistemas e Técnicas Culturais

Indução e manutenção de embriogénese somática a partir de embriões zigóticos maduros de *Olea europaea* L., cv. 'Galega vulgar' 75

Resposta fisiológica e perfil de metabolitos da oliveira exposta a radiação UV-B ou temperatura elevada 76

Necessidades de frio de cultivares portuguesas de oliveira 77

Caracterização morfológica de frutos e endocarpos de oliveiras centenárias da região do Vale do Côa 78

Oliveiras centenárias da região do Vale do Côa: avaliações biométricas do tronco e copa 79

Influência de eventos climáticos extremos no rendimento e qualidade de azeites da Cv. 'Cobrançosa' 80

A aplicação de fungos micorrízicos arbusculares reduziu o crescimento de plantas jovens de oliveira devido a competição por fotoassimilados 81

Fungos micorrízicos foram mais efetivos que zeólitos no aumento do crescimento de oliveiras jovens plantadas num solo ácido 82

Estado de fertilidade dos solos de olivais em sebe no Alentejo 83

Response of the Cobrançosa olive cultivar to different strategies for managing soil acidity 84

Calcium and magnesium application to acidic soils reduced the photochemistry of photosynthesis and growth of young olive plants of the Arbequina cultivar 85

A fertilização mineral com alta dose de azoto aumentou a produção de azeitona em olival de sequeiro, mas reduziu a matéria orgânica do solo em comparação com o uso de três corretivos orgânicos 86

A importância do boro em olival é do nível de um macronutriente 87

A smart controlled-release fertilizer improved soil fertility but not olive tree physiology and yield 88

Clinoptilolite zeolite foliar application on rainfed olive trees: effects on physiology, biochemistry, growth, yield and olive oil quality 89

Efeito de duas leonardites comerciais nas propriedades do solo, no estado nutricional e na produção de matéria seca de plantas jovens de oliveira cultivadas em vasos 90

GO - *Nutriolea* e a obtenção de valores de referência para interpretação da análise foliar em olivais em sebe 91

Aplicação de bioestimulante na cultura de oliveira em rega deficitária 92

Efeito da rega deficitária e da fertirrega na composição da azeitona da cv. Cobrançosa (*Olea Europaea* L.) ao longo da maturação 93

Contribuição para uma gestão eficiente da colheita mecânica em olivais tradicionais 94

O papel das aeronaves não tripuladas no apoio à gestão agrícola: aplicação ao olival 95

Sessão Temática IV: Tecnologia, Qualidade, Economia e Inovação

Evolução dos principais compostos fenólicos ao longo da maturação da azeitona nas variedades 'Galega vulgar' e 'Cobrançosa' e sua relação com o índice de maturação e o teor de gordura na matéria seca 97

Estudo de azeites virgem extra Portugueses de acordo com o seu modo produtivo: Uma avaliação qualitativa e ecológica 98

Azeites da cv. 'Galega Vulgar': influência da região de origem nas suas caraterísticas 99

Estudo da influência da posição do fruto na copa da oliveira na composição em ácidos gordos do azeite da cv. Santulhana 100

Será que a posição do fruto na árvore influi na composição fenólica dos azeites extraídos da CV Santulhana? 101

Efeito da idade da planta na atividade antioxidante de folhas de oliveira cv. Verdeal Transmontana 102

Efeito da idade da planta na qualidade e composição de azeites da cv. Verdeal Transmontana 103

Utilização do nariz eletrónico como ferramenta para discriminação de azeites aromatizados 104

As condições em que ocorre o transporte de longo curso influenciam a qualidade do azeite? 105

Caracterização do perfil em compostos voláteis de azeites da região do vale do Douro 106

Desenvolvimento de um Novo Produto por Co-Extração de Azeitona da Cultivar 'Galega Vulgar' e de *Thymus citriodorus* 107

A utilização de espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) na caracterização de azeites da cv. Galega vulgar provenientes de diferentes regiões..... 108

Avaliação da flora microbiana presente em fermentadores de cura natural de azeitona de mesa da cultivar Negrinha de Freixo 109

Avaliação de frutos de cultivares de oliveira com potencial para transformação em azeitona de mesa 110

Evolução do teor fenólico e atividade antioxidante de azeitona de mesa cv. "azeitoneira" no processo de fabrico industrial 111

Valorização agrícola de subprodutos do olival e do lagar– Go Tecolive..... 112

Turismo Sustentável como fator impulsionador da competitividade na fileira da Olivicultura 113

Análise Bibliométrica e Revisão Sistemática da Literatura sobre OleoTourism e a Museologia 114

NOTA PRÉVIA

De 25 a 27 de outubro de 2021, no Auditório do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, em Oeiras, decorre o IX Simpósio Nacional de Olivicultura, uma organização conjunta entre a Associação Portuguesa de Horticultura (APH), o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), o Instituto Politécnico de Bragança/Centro de Investigação de Montanha (IPB/CIMO) e o Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional (COTHN).

A Comissão Organizadora saúda e dá as boas vindas a todos os participantes no Simpósio. Num ano em que se prevê que a produção nacional de azeitona e azeite atinja o valor máximo alguma vez atingido, e após um período de grande incerteza, o Simpósio Nacional de Olivicultura afirma-se assim um fórum de discussão e afirmação do setor olivícola nacional.

À semelhança das edições anteriores que se vêm realizando com periodicidade bianual ou trianual, desde 1998, esperamos que este IX Simpósio seja um fórum de discussão das questões prementes da olivicultura nacional. O interesse do setor olivícola e oleícola em investigação, desenvolvimento experimental e transferência de tecnologia está bem patente no elevado número de comunicações propostas, destacando-se a sua transversalidade e inovação que contribuirão seguramente para uma discussão alargada entre os diferentes intervenientes da fileira, desde a produção até à transformação, e que possam apontar caminhos para o aumento da rentabilidade e sustentabilidade da olivicultura portuguesa.

Esta edição é dedicada à circularidade e tecnologia em olivicultura, temas que terão grande destaque no simpósio, quer nas comunicações apresentadas, na mesa redonda e também no espaço empresas, contribuindo desta forma para que o setor caminhe no sentido da sustentabilidade nas suas diferentes vertentes, ambiental, económica e social.

Agradecemos a todos os autores que contribuíram para a diversidade de comunicações de grande qualidade técnica e científica, aos oradores, conferencistas e intervenientes na mesa redonda, aos moderadores, aos participantes, bem como a todas as entidades e empresas que se associaram ao Simpósio com o seu patrocínio.

Pela Comissão Organizadora

Nuno Rodrigues

PROGRAMA

Auditório do INIAV

SEGUNDA-FEIRA, 25 DE OUTUBRO

8.30-9.30h	**Entrega de documentação** Colocação de painéis
9.30-10.15h	**Sessão de Abertura IX Simpósio Nacional de Olivicultura** Ministra da Agricultura *a confirmar Presidente do INIAV Presidente da APH
10.15-10.30h	***Pausa para café***
10.30-12.15h	**Sessão I – PROTEÇÃO DA OLIVEIRA** **Moderadores:** Sónia Santos & Pedro Talhinhas
10.30-11.00h	***Plenária*** – Projeto NOVATERRA: soluções sustentáveis para a redução do uso de pesticidas no olival *José Alberto Pereira, Fátima Gonçalves, Maria Villa & Paula Baptista*
11.00-11.15h	OLEAdapt – Uma Nova Estratégia para a Resiliência e Sustentabilidade da Olivicultura Face às Alterações Climáticas *José M. Herrera, Bruno Silva, Miguel Ferro, Inês Guise, Vanesa Rivera, Silvia Barreiro, António Cordeiro, Carla Inês, José Muñoz-Rojas & María Fátima Duarte*
11.15-11.30h	Distribuição de ninfas de Aphrophoridae em plantas do coberto vegetal e comunidade adulta de Cicadomorpha em Olivais transmontanos: Estudo de potenciais vetores de *Xylella fastidiosa* *Isabel Rodrigues, Maria Villa, Paula Baptista & José Alberto Pereira*
11.30-11.45h	A gafa vai mudar? Espécies de *Colletotrichum* em Portugal *Pedro Talhinhas, Andreia Loureiro, Helena Azinheira, Ana Cabral, Teresa Nascimento & Helena Oliveira*
11.45-12.00h	Proteção da oliveira contra vírus utilizando OMMV como vetor de silenciamento *Carla Varanda, Patrick Materatski, André Albuquerque, Maria Doroteia Campos, Mariana Patanita & Maria Rosário Félix*
12.00-12.15h	Efeitos da gestão da vegetação nas comunidades de plantas associadas aos olivais tradicionais do Baixo Alentejo *Ana Júlia Pereira, Miguel Porto & Otília Correia*
12.15-14.00h	***Pausa para Almoço***

14.00-18.00h	**Sessão II – SISTEMAS E TÉCNICAS CULTURAIS I**
	Moderadores: Augusto Peixe & Manuel Ângelo Rodrigues
14.00-14.30h	***Plenária*** – A importância dos recursos genéticos na valorização da olivicultura *António M. Cordeiro, Carla Inês, Fernanda Simões, Rocio Arias Calderón, José Matos, Diogo Mendonça, José Pragana, Joana Guimarães & Benvindo Maças*
14.30-14.45h	Enraizamento *ex vitro* em oliveira (*Olea europaea* L.) cv. 'Galega vulgar' *Tomás Ribeiro, Augusto Ribeiro, João Cruz & Augusto Peixe*
14.45-15.00h	Fenologia da floração e endurecimento do endocarpo em variedades de azeitona de mesa *Carla Inês, José Pragana, Joedna Campos, Ana Cristina Ramos, Elsa Gonçalves & António Manuel Cordeiro*
15.00-15.15h	Efeito da aplicação de bioestimulante no desenvolvimento da azeitona das cultivares 'Arbequina' e 'Galega' sujeitas a défice hídrico *Márcia Araújo, Conceição Santos, Diana C.G.A. Pinto, José Alberto Pereira, Artur M.S. Silva & Maria Celeste Dias*
15.15-15.30h	Relação da produção por árvore e da eficiência produtiva com o volume de copa em olivais de variedades tradicionais portuguesas *Francisco Mondragão-Rodrigues, Elsa Lopes, Graça Pacheco de Carvalho, Luís Alcino Conceição & Augusto Peixe*
15.30-15.45h	Poda do olival tradicional em três cortes: um novo conceito de poda que reduz os custos e assegura produtividade *M. Ângelo Rodrigues, Carlos Lopes, Margarida Arrobas & Carlos M. Correia*
15.45-16.00h	Soluções mecanizadas alternativas de poda e colheita para olivais de variedades portuguesas – resultados preliminares *António B. Dias, Anacleto Pinheiro, José O. Peça, José Falcão, Jorge Rebola & Ana S. Albardeiro*
16.00-16.45h	***Pausa para café / Sessão de Painéis I***
16.45-17.00h	Soluções alternativas de poda para renovação de olival em sebe *António B. Dias, Anacleto Pinheiro & José O. Peça*
17.00-17.15h	Avaliação de tecnologia para distribuição de composto orgânico na linha do olival – Go Tecolive *José O. Peça, António Dias, Anacleto Pinheiro, Jorge Saragoça Cristina Sempiterno, Rui Fernandes, José Falcão, Pedro Jorge & Ana Albardeiro*
17.15-17.30h	Caracterização da qualidade da água de rega utilizada em olivais em sebe no Alentejo *Pedro Jordão, Fernanda Rebelo, Paula Martins, Ana S. Albardeiro, Rocío Arias Calderón, Laura Camboias, José Pragana, Carla Inês & António Cordeiro*

17.30-17.45h	Fertilização do olival baseada no método de otimização dinâmica *Margarida Arrobas & M. Ângelo Rodrigues*
17.45-18.00h	Produção de azeitona e propriedades do solo em olival de sequeiro após a aplicação de biochar, zeólitos e fungos micorrízicos *João Ilídio Lopes, Carlos Correia, Soraia Raimundo, Alexandre Gonçalves, José Moutinho-Pereira, Sandra Martins, Cátia Brito, Margarida Arrobas & M. Ângelo Rodrigues*
20.00-23.00h	**Jantar de Gala**

TERÇA-FEIRA, 26 DE OUTUBRO

9.00-9.30h	**Sessão III – SISTEMAS E TÉCNICAS CULTURAIS II** **Moderadores:** António Castro Ribeiro & Pedro Jordão
9.00-9.30h	***Plenária*** – A aplicação da deteção remota na monitorização de olivais tradicionais de montanha *Natália Roque, Catarina Lourenço & Paulo Fernandez*
9.30-11.00h	**Mesa Redonda – Olivais de alta densidade / sustentabilidade, serão conceitos compativeis?** **Moderador:** Francisco Pavão, APPITAD **Oradores:** Álvaro Labella, Olivogestão João Sanches, Trilho Saloio José Maria Falcão, Herdade Torre das Figueiras Luís Rosado, Olinorte Pedro Foles, Agromillora Pedro Lopes, De Prado Pepe Ocana, Herdade da Rabadoa Raúl Aguayo Corraliza, Todolivo
11.00-11.30h	***Pausa para café / Sessão de Painéis II***

11.30-13.00h	**ESPAÇO EMPRESAS (10 minutos para patrocinadores Platina e Ouro)**
	Moderador: Nélia Silva, APH
	Empresas:
	ADP Fertilizantes
	Ascenza
	Deiba
	Fertinagro
	Fitolivos
	Hubel Verde
	Magos Irrigation Systems
	UPL
	Syngenta
	Timac Agro
13.00-14.30h	***Pausa para Almoço***
14.30-17.30h	**Sessão IV – TECNOLOGIA, QUALIDADE, ECONOMIA E INOVAÇÃO**
	Moderadores: Fátima Peres & Francisco Mondragão-Rodrigues
14.30-15.00h	***Plenária*** – Olival circular: Biotecnologia aplicada à sustentabilidade
	Daniel Murta
15.00-15.15h	Azeitona 'Galega', 'Cobrançosa', 'Picual' e 'Arbequina' em olivais de Castelo Branco e Viseu - Comparação de rendimentos e composição química dos seus azeites
	Ana Cristina Correia, Letícia Martendal, Cecília Gouveia, Conceição Vitorino, Maria Manuela Feltes & Fátima Peres
15.15-15.30h	Poderá a gafa impedir a utilização da alegação de saúde sobre polifenóis do azeite?
	Cecília Gouveia, Fátima Peres, Conceição Vitorino, Suzana Ferreira-Dias & Helena Oliveira
15.30-15.45h	Efeito da posição do fruto na árvore na qualidade e atividade antioxidante dos azeites da cv. Santulhana
	Rabeb Medini, José Alberto Pereira & Nuno Rodrigues
15.45-16.00h	Aceitação de diferentes tipos de azeite da região de Trás-os-Montes
	Manuela Meireles, Juliana Almeida-de-Souza, Nuno Rodrigues & Vera Ferro-Lebres
16.00-16.30h	***Pausa para café / Sessão de Painéis III***

16.30-16.45h	Desenvolvimento de produtos diferenciados a partir de azeitona de mesa *Nuno Rodrigues, Susana Casal, José Alberto Pereira & Elsa Ramalhosa*
16.45-17.00h	Otimização do processo industrial de compostagem de bagaço de azeitona no nordeste de Portugal *Zulimar Hernández, Daniel Figueiredo, Ana Caroline Royer, Filipe Madeira & Tomas de Figueiredo*
17.00-17.15h	Práticas de sustentabilidade como técnicas emergentes e inovadoras na cadeia de valor do Olival Tradicional *Ana Silvério, Jéssica Ferreira & Paula Odete Fernandes*
17.15-17.30h	Será a adição de extratos ricos em carotenóides benéfica para o azeite? *Mª Carmen Murillo-Cruz, Ruperto Bermejo-Román, António M. Peres, José Alberto Pereira & Nuno Rodrigues*
17.30-17.45h	Cadeia de valor do azeite biológico: governação e diversidade *Inês Borges, Maria João Canadas & Pedro Reis*
18.00-18.30h	**Sessão de Encerramento**

QUARTA-FEIRA, 27 DE OUTUBRO

8.00-18.00h **Visita Técnica:** olivais e lagar da Fundação Eugénio de Almeida, Évora

PAINÉIS

SESSÃO I, 25.10.2021

PROTEÇÃO DA OLIVEIRA

1. Existem associações especificas entre artrópodes e plantas em floração no olival transmontano?
   Maria Villa, Fátima Gonçalves, Marco Neto & José Alberto Pereira

2. Avaliação do impacto de diferentes práticas de manutenção do solo do olival na abundância e riqueza da fauna epígea
   Fátima Gonçalves, Maria Villa, Marco Neto, Ketrin Kubiak, Marta Madureira, Paula Baptista & José Alberto Pereira

3. Diversidade e abundância de Crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em olivais Trasmontanos
   Marco Neto, Isabel Rodrigues, Fátima Gonçalves & José Alberto Pereira

4. Diversidade funcional de aranhas epígeas no agroecossistema olival em Trás-os-Montes (Portugal): estudo comparativo entre a área de cultura e a área seminatural adjacente
   Ketrin Lorhayne Kubiak, Jacinto Benhadi-Marín, Dinéia Tessaro, Sónia A.P. Santos & José Alberto Pereira

5. Presença e distribuição sazonal de *Chrysoperla Carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) em olivais de Trás-os-Montes
   Marco Neto, Isabel Rodrigues, Fátima Gonçalves & José Alberto Pereira

6. Efeito do modo de Produção na abundância e riqueza de aranhas (Araneae) no agroecossistema olival em Trás-os-Montes (Portugal)
   Ketrin Lorhayne Kubiak, Isabel Rodrigues, Jacinto Benhadi-Marín & José Alberto Pereira

7. Sirfídeos (Diptera: Syrphidae) nos Olivais da Terra Quente Transmontana
   Marta Madureira, Isabel Rodrigues & José Alberto Pereira

8. Diversidade e abundância de Coccinelídeos (Coleoptera: Coccinellidae) em dois olivais de Trás-os-Montes
   Luísa Taranto, Isabel Rodrigues & José Alberto Pereira

9. Avaliação da coleopterofauna associada a dois olivais, em produção e abandonado, na região de Trás-os-Montes
   Luísa Taranto, Isabel Rodrigues, Maria Villa & José Alberto Pereira

10. Avaliação da eficácia do bioproduto NATURALIS® contra a mosca-da-azeitona, *Bactrocera oleae* (Rossi) num olival comercial
    Tânia Marques, Daniel Figueiredo, Zulimar Hernández, Jordi Marti & Filipe Madeira

11. Curvas de voo de *Bactrocera oleae* (Rossi) em olivais em diferentes modos de produção na região da Terra Quente Transmontana
    Carlos Reis, Henrique Lopes & Francisco Pavão

12. Curvas de voo de *Prays oleae* (Bernard) em olivais em Modo de Produção biológico e em Produção Integrada na região da Terra Quente Transmontana
    Carlos Reis, Henrique Lopes & Francisco Pavão

13. Construção de um sistema de modelos para simulação computacional da limitação natural de pragas
Maria Catarina Paz, Raquel Barreira, Luís Amaro, José Paulo Sousa, Jacinto Benhadi-Marín, Mykola Rasko, António Alves da Silva, Joana Alves, Rúben Mina, Andrey Chuhutin Xiaodong Duan, Christopher John Topping & Sónia A.P. Santos

14. A aplicação de cálcio por via foliar como estratégia sustentável para o controle da antracnose da oliveira
Diogo Alves, Gabriela Murta, Renato Coelho, Maria Teresa Carvalho, Beatriz Mendes, Daniela Farinha, Maria do Rosário Félix & Ana Elisa Rato

15. Inovação tecnológica - a chave para melhorar a sustentabilidade do olival tradicional no interior norte de Portugal
Carlos Silveira, António C. Ribeiro, Arlindo Almeida & José Alberto Pereira

SESSÃO II E III, 25 E 26.10.21

SISTEMAS E TÉCNICAS CULTURAIS

16. Indução e manutenção de embriogénese somática a partir de embriões zigóticos maduros de *Olea europaea* L., cv. 'Galega vulgar'
Rita Pires, Hélia Cardoso, Augusto Ribeiro, António Cordeiro & Augusto Peixe

17. Resposta fisiológica e perfil de metabolitos da oliveira exposta a radiação UV-B ou temperatura elevada
Maria Celeste Dias, Diana C. G. A. Pinto, Sónia Silva & Artur M. S. Silva

18. Necessidades de frio de cultivares portuguesas de oliveira
Rui Pedro F. Dores, Francisco M. Rodrigues, Augusto Peixe & António M. Cordeiro

19. Caracterização morfológica de frutos e endocarpos de oliveiras centenárias da região do Vale do Côa
Patrick Pascoal-Ferreira, Nuno Ferreiro, Paula Baptista & Nuno Rodrigues

20. Oliveiras centenárias da região do Vale do Côa: avaliações biométricas do tronco e copa
Patrick Pascoal-Ferreira, Nuno Ferreiro, Carlos Silveira, Paula Baptista & Nuno Rodrigues

21. Influência de eventos climáticos extremos no rendimento e qualidade de azeites da Cv. 'Cobrançosa'
Márcia Araújo, Nuno Rodrigues, Conceição Santos, Diana C.G.A. Pinto, José Alberto Pereira, Artur M.S. Silva & Maria Celeste Dias

22. A aplicação de fungos micorrízicos arbusculares reduziu o crescimento de plantas jovens de oliveira devido a competição por fotoassimilados
João I. Lopes, Carlos M. Correia, Alexandre Gonçalves, Ermelinda Silva, Sandra Martins, Margarida Arrobas & M. Ângelo Rodrigues

23. Fungos micorrízicos foram mais efetivos que zeólitos no aumento do crescimento de oliveiras jovens plantadas num solo ácido
João I. Lopes, Margarida Arrobas, Cátia Brito, Alexandre Gonçalves, Ermelinda Silva, Sandra Martins, Soraia Raimundo, M. Ângelo Rodrigues & Carlos M. Correia

24. Estado de fertilidade dos solos de olivais em sebe no Alentejo
Pedro Jordão, Encarnação Marcelo, Paula Martins, Ana S. Albardeiro, António Cordeiro, Cristina Sempiterno, Laura Camboias, Anabela Veloso, José Casimiro-Martins & Raquel Mano

25. Response of the Cobrançosa olive cultivar to different strategies for managing soil acidity
Luíza Nascimento Dias Torres, Margarida Arrobas, Carlos M. Correia & M. Ângelo Rodrigues

26. Calcium and magnesium application to acidic soils reduced the photochemistry of photosynthesis and growth of young olive plants of the Arbequina cultivar
Luíza Nascimento Dias Torres, Margarida Arrobas, Carlos M. Correia & M. Ângelo Rodrigues

27. A fertilização mineral com alta dose de azoto aumentou a produção de azeitona em olival de sequeiro, mas reduziu a matéria orgânica do solo em comparação com o uso de três corretivos orgânicos
João Ilídio Lopes, Margarida Arrobas, Alexandre Gonçalves, Cátia Brito, Sandra Martins, José Moutinho-Pereira & M. Ângelo, Carlos M. Correia

28. A importância do boro em olival é do nível de um macronutriente
Margarida Arrobas & M. Ângelo Rodrigues

29. A smart controlled-release fertilizer improved soil fertility but not olive tree physiology and yield
Ermelinda Silva, Margarida Arrobas, Alexandre Gonçalves, Sandra Martins, Soraia Raimundo, Luís Pinto, Cátia Brito, José Moutinho-Pereira, Carlos Correia & M. Ângelo Rodrigues

30. Clinoptilolite zeolite foliar application on rainfed olive trees: effects on physiology, biochemistry, growth, yield and olive oil quality
Sandra Martins, Alexandre Gonçalves, Ermelinda Silva, Cátia Brito, Luís Pinto, Margarida Arrobas, Manuel Ângelo Rodrigues, Fernando Nunes & Carlos Correia

31. Efeito de duas leonardites comerciais nas propriedades do solo, no estado nutricional e na produção de matéria seca de plantas jovens de oliveira cultivadas em vasos
Surian Fernanda de Almeida, Margarida Arrobas, Soraia Raimundo, Lucas da Silva Domingues & M. Ângelo Rodrigues

32. GO - *Nutriolea* e a obtenção de valores de referência para interpretação da análise foliar em olivais em sebe
Pedro Jordão, Paula Martins, Ana S. Albardeiro, Laura Camboias & António Cordeiro

33. Aplicação de bioestimulante na cultura de oliveira em rega deficitária
Maria Celeste Dias, Rui Figueiras, Marta Sousa, Márcia Araújo & Conceição Santos

34. Efeito da rega deficitária e da fertirrega na composição da azeitona da cv. Cobrançosa (*Olea Europaea* L.) ao longo da maturação
David Barreales, Ângela Monteiro, Susana Capitão, Anabela Fernandes-Silva & António Ribeiro

35. Contribuição para uma gestão eficiente da colheita mecânica em olivais tradicionais
Arlindo Almeida, Anabela Fernandes-Silva, António Ribeiro & Paula Cabo

36. O papel das aeronaves não tripuladas no apoio à gestão agrícola - aplicação ao olival
Carlos Silveira, João P. Castro, António C. Ribeiro, Arlindo Almeida & José Alberto Pereira

SESSÃO IV, 26.10.2021

TECNOLOGIA, QUALIDADE

37. Evolução dos principais compostos fenólicos ao longo da maturação da azeitona nas variedades 'Galega vulgar' e 'Cobrançosa' e sua relação com o índice de maturação e o teor de gordura na matéria seca
Francisco Mondragão-Rodrigues, Miguel D. Ferro, Elsa Lopes, Marta Afonso, Augusto Peixe & Maria F. Duarte

38. Estudo de azeites virgem extra Portugueses de acordo com o seu modo produtivo: Uma avaliação qualitativa e ecológica
Miguel Ferro, Maria João Cabrita, José Herrera & Fátima Duarte

39. Azeites da cv. 'Galega Vulgar': influência da região de origem nas suas caraterísticas
Nuno Rodrigues, Fátima Peres, Conceição Vitorino, António Manuel Peres, Rebeca Cruz, Susana Casal & José Alberto Pereira

40. Estudo da influência da posição do fruto na copa da oliveira na composição em ácidos gordos do azeite da cv. Santulhana.
Aline Boatto, Rebeca Cruz, José Alberto Pereira, Paula Baptista, Susana Casal & Nuno Rodrigues

41. Será que a posição do fruto na árvore influi na composição fenólica dos azeites extraídos da CV Santulhana?
Aline Boatto, Rebeca Cruz, José Alberto Pereira, Paula Baptista, Susana Casal & Nuno Rodrigues

42. Efeito da idade da planta na atividade antioxidante de folhas de oliveira cv. Verdeal Transmontana
Kevin Silva, José Alberto Pereira & Nuno Rodrigues

43. Efeito da idade da planta na qualidade e composição de azeites da cv. Verdeal Transmontana
Nuno Ferreiro, José Alberto Pereira & Nuno Rodrigues

44. Utilização do nariz eletrónico como ferramenta para discriminação de azeites aromatizados
Sandra Lamas, António M. Peres, José Alberto Pereira & Nuno Rodrigues

45. As condições em que ocorre o transporte de longo curso influenciam a qualidade do azeite?
Ana I. Rodrigues, Nuno Rodrigues & José Alberto Pereira

46. Caracterização do perfil em compostos voláteis de azeites da região do vale do Douro
Kevin Silva, Nuno Rodrigues, José Alberto Pereira & Elsa Ramalhosa

47. Desenvolvimento de um Novo Produto por Co-Extração de Azeitona da Cultivar 'Galega Vulgar' e de *Thymus citriodorus*
Marta Roldão, Suzana Ferreira-Dias, Cecília Gouveia, Conceição Vitorino & Fátima Peres

48. A utilização de espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) na caracterização de azeites da cv. Galega vulgar provenientes de diferentes regiões
Sandra Lamas, António M. Peres, Filomena Barreiro, José Alberto Pereira & Nuno Rodrigues

49. Avaliação da flora microbiana presente em fermentadores de cura natural de azeitona de mesa da cultivar Negrinha de Freixo
Fátima Martins, Nuno Rodrigues, Paula Baptista, José Alberto Pereira & Elsa Ramalhosa

50. Avaliação de frutos de cultivares de oliveira com potencial para transformação em azeitona de mesa
Ana Cristina Ramos, Elsa M. Gonçalves, Marta Abreu, Rocio Arias Calderón, Carla Sofia França Inês, José Pragana & António Cordeiro

51. Evolução do teor fenólico e atividade antioxidante de azeitona de mesa cv. "azeitoneira" no processo de fabrico industrial
Elsa M. Gonçalves, Ana Cristina Ramos, Marta Abreu & António Cordeiro

52. Valorização agrícola de subprodutos do olival e do lagar– Go Tecolive
Cristina Sempiterno, Rui Fernandes, Filipe Pedra, José Peça, António Dias, Anacleto Pinheiro & Jorge Saragoça

53. Turismo Sustentável como fator impulsionador da competitividade na fileira da Olivicultura
Ana Cristina Silvério, Jéssica Ferreira & Paula Odete Fernandes

54. Análise Bibliométrica e Revisão Sistemática da Literatura sobre OleoTourism e a Museologia
Jéssica Ferreira, Ana Cristina Silvério & Paula Odete Fernandes

IX SIMPÓSIO NACIONAL DE OLIVICULTURA

Resumos

Sessão Temática I:

Proteção da Oliveira

Comunicação plenária

Projeto NOVATERRA: soluções sustentáveis para a redução do uso de pesticidas no olival

José Alberto Pereira*, Fátima Gonçalves, Maria Villa & Paula Baptista

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *Email: jpereira@ipb.pt

Resumo

A oliveira é uma cultura de grande expressão nos países da Bacia Mediterrânica. Esta planta pode ser atacada por um número considerável de inimigos, de onde se destacam a mosca-da-azeitona e a traça-da-oliveira, nas pragas, e o olho-de-pavão, e a tuberculose-da-oliveira, nas doenças, que podem causar prejuízos consideráveis. A proteção da cultura contra estes inimigos tem-se baseado, tradicionalmente, no recurso a meios de luta química. Contudo, a utilização generalizada de pesticidas acarreta diferentes problemas, quer de natureza ambiental, quer de saúde pública. Assim, nos últimos anos, no âmbito de estratégias como o "Pacto Ecológico Europeu", "Estratégia do Prado ao Prato" e "Estratégia da Biodiversidade 2030" a Comissão Europeia estabeleceu desafios cruciais para a agricultura das próximas décadas, como forma de tornar a produção alimentar mais sustentável, assegurando o respeito por valores económicos, sociais e ambientais. Neste contexto, também assume papel fundamental a Diretiva 2009/128/EC, ao estabelecer um quadro de ação para o uso sustentável dos pesticidas, tendo como objetivo a redução dos riscos e efeitos da sua aplicação na saúde humana e ambiente, promovendo modos de produção sustentáveis como a Proteção Integrada e a Agricultura Biológica. O projeto NOVATERRA "*Integrated novel strategies for reducing the use and impact of pesticides, towards sustainable Mediterranean vineyards and olive groves*" financiado pela Comissão Europeia, agrupa 19 parceiros de 6 países com o objetivo de contribuir para a redução significativa do uso de pesticidas, e dos impactos negativos do seu uso, na proteção contra pragas, doenças e infestantes da vinha e do olival. No olival, estudam-se soluções sustentáveis com vista à proteção contra pragas e doenças. Assim, no caso da mosca-da-azeitona estuda-se a possibilidade do uso de fungos entomopatogénicos contra a geração hibernante no solo e avalia-se a possibilidade de usar a técnica de captura em massa conjugada com aplicações de caolino e espinosade. Para a traça-da-oliveira estudam-se produtos naturais indutores de resistências. Já para o olho-de-pavão e tuberculose avalia-se a utilização de produtos à base de nanopartículas de cobre. Nesta comunicação dá-se conta das principais soluções ensaiadas, das suas principais potencialidades e limitações.

Palavras-chave – Sustentabilidade, mosca-da-azeitona, traça-da-oliveira, olho-de-pavão, produtos inovadores.

Agradecimentos: Trabalho financiado pelo projeto NovaTerra "Reducing the negative impact of pesticides through innovation in Mediterranean olive groves and vineyards" (H2020-SFS-2018-2020, Proposal nº 101000554), programa Norte 2020 Oleachain "Skills for sustainability and innovation in the value chain of traditional olive groves in the Northern Interior of Portugal "(Norte-06-3559-FSE-000188)) e Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) pelo financiamento ao CIMO (UIDB/00690/2020) e LA SusTEC (LA/P/0007/2020).

Sessão Temática I:

Proteção da Oliveira

Comunicações Orais

OLEAdapt – Uma nova estratégia para a resiliência e sustentabilidade da olivicultura face às alterações climáticas

José M. Herrera[1*], Bruno Silva[1], Miguel Ferro[2,3], Inês Guise[1], Vanesa Rivera[1], Silvia Barreiro[1], António Cordeiro[4], Carla Inés[4], José Muñoz-Rojas[1] & María Fátima Duarte[2,3]

[1]Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED), Universidade de Évora, Casa Cordovil 7000–651, Évora, Portugal; *jmherrera@uevora.pt
[2]Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo (CEBAL)/Instituto Politécnico de Beja (IPBeja), 7801-908, Beja, Portugal
[3]Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED), CEBAL 7801–908, Beja, Portugal
[4]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (I.P. (INIAV, I.P.), UEISBRG, Estrada de Gil Vaz – Apartado 6, 7351-901, Elvas, Portugal

Resumo

As alterações climáticas colocam um grande desafio à agricultura. A investigação para a adaptação de regiões agrícolas a mudanças climáticas tem-se focado em explorar a diversidade intraespecífica de culturas (i.e., variedades), principalmente pelo seu potencial de aumentar a resiliência sem implicar alterações de culturas. No entanto, esta estratégia é manifestamente insuficiente já que negligencia a influência das alterações climáticas noutras espécies que interagem, direta ou indiretamente, com as culturas agrícolas. Assim, as alterações climáticas são por exemplo largamente reconhecidas por aumentarem drasticamente a incidência de pestes, pelo que tanto a quantidade como a qualidade da produção agrícola poderá ser seriamente comprometida, mesmo que as novas variedades selecionadas sejam fisiologicamente melhor adaptadas aos novos regimes climáticos na região. O objetivo principal do nosso trabalho é assim sugerir uma nova estratégia sustentável de gestão de pragas para o olival face às alterações climáticas, focada em explorar a diversidade fenotípica relacionada com o clima, e como esta diversidade poderá ser melhor explorada para a adaptação às alterações climáticas. Para atingir este objetivo ambicioso, a estratégia proposta, OLEAdapt (PTDC/BIA-CBI/1365/2020), propõe uma análise detalhada dos impactos ecológicos e económicos provocados pelas alterações climáticas na abundância e incidência das maiores pragas do olival, combinando projeções climáticas com estratégias de gestão de serviços de controlo biológico providenciadas por predadores naturais, no sentido de sugerir variedades que maximizem os objetivos dos agricultores com base aos efeitos nas propriedades dos azeites. De forma global, OLEAdapt ajudará o sector olivícola a melhor se adaptar às contínuas alterações climáticas. OLEAdapat

Palavras-chave – Mudança climática, aves e morcegos, pragas, Portugal, controlo biológico.

Distribuição de ninfas de Aphrophoridae em plantas do coberto vegetal e comunidade adulta de Cicadomorpha em Olivais transmontanos: Estudo de potenciais vetores de *Xylella fastidiosa*

Isabel Rodrigues[1,2], Maria Villa[1], Paula Baptista[1], José Alberto Pereira[1*]

[1] Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança. Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *jpereira@ipb.pt
[2] Universidad de Léon, Departamento de Ingeniería Agrária, Av. Portugal, n° 41, 24071 Léon, Spain

Resumo

A bactéria fitopatogénica, *Xylella fastidiosa* (*Xf*), é responsável pela síndrome do declínio rápido da oliveira, uma doença que tem devastado muitos olivais no Sul de Itália. Este patógeno é exclusivamente transmitido por insetos picadores-sugadores de fluido xilémico, nomeadamente indivíduos da infraordem Cicadomorpha (Auchenorrhyncha). Na Europa, *Philaenus spumarius* (Aphrophoridae); está identificado como o principal vetor, contudo outras espécies, também existentes em Portugal, são consideradas vetores ou potenciais vetores de *Xf*. O objetivo do presente trabalho foi (i) estudar a abundância de ninfas de Aphrophoridae e identificar as plantas hospedeiras no coberto vegetal (ii) e catalogar a comunidade de Cicadomorpha presente na copa e no coberto vegetal de olivais Transmontanos, dando especial foco aos vetores e potenciais vetores de *Xf*. Para isso, durante a primavera de 2018 e 2019, foram registadas a presença, o número de espumas por planta, número de ninfas por espuma, a posição da espuma na planta e a espécie/género da ninfa ao longo de uma unidade amostral de 100 × 25 cm em três olivais transmontanos. Paralelamente, em julho, setembro e outubro (2018 e 2019) fizeram-se amostragens à copa e o coberto vegetal de cinco olivais localizados em Mirandela. Os resultados mostraram que as ninfas de *P. spumarius* foram as mais abundantes seguindo-se as ninfas de *Neophilaenus* sp. As espumas ocorreram com mais frequência na parte média das plantas e estas apresentaram um número baixo de indivíduos. As plantas das famílias Asteraceae e Fabaceae foi onde se registaram ninfas de *P. spumarius* com mais frequência. Relativamente à comunidade adulta de Cicadomorpha, no total, foram capturados 568 indivíduos pertencentes a três famílias: Aphrophoridae (27), Cicadellidae (540) e Membracidae (1). O coberto vegetal apresentou significativamente uma maior abundância e riqueza de indivíduos Cicadomorpha do que a copa ($p<0,001$). E no que diz respeito a potenciais vetores, foram capturadas duas espécies: *P.spumarius* (2) e *N. campestris* (15); e duas consideradas potencias vetores: *N. lineatus* (9) e *Lepyronia coleoptrata*(1). As restantes 37 espécies capturadas alimentam-se de seiva floémica pelo que não constituem qualquer risco para a cultura.

Palavras-chave – Doenças emergentes, *Philaenus spumarius, Neophilaenus campestris,* plantas hospedeiras, Asteraceae.

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro ao CIMO (UID/AGR/00690/2020) e SusTEC (LA/P/0007/2020). Ao Projeto H2020-SFS-2016-3. RIA, contrato 727987 "XF-ACTORS Xylella fastidiosa Active Containment Through a multidisciplinary-Oriented Research Strategy. Isabel Rodrigues agradece ainda a bolsa de doutoramento (2020.07051.BD) concedida pela FCT.

A gafa vai mudar? Espécies de *Colletotrichum* em Portugal

Pedro Talhinhas*, Andreia Loureiro, Helena Azinheira, Ana Cabral, Teresa Nascimento & Helena Oliveira

LEAF, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa. Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa; *ptalhinhas@isa.ulisboa.pt

Resumo

A gafa da oliveira afeta os frutos, originando quebras de produção e depreciação da qualidade do azeite. É a doença mais importante do olival em Portugal e é causada por fungos do género *Colletotrichum*, que diferem na distribuição geográfica e virulência: *C. godetiae* é mais frequente em Trás-os-Montes, *C. acutatum* no Algarve e *C. nymphaeae* no resto do país; *C. acutatum* e *C. nymphaeae* são as espécies com maior virulência e que mais rápida e profundamente afetam parâmetros químicos de qualidade e organoléticos do azeite. As populações destes fungos em Portugal e na Bacia Mediterrânica estão em evolução, tendendo *C. acutatum* a tornar-se mais frequente em detrimento de *C. godetiae*. A espécie *C. acutatum* ocorre em diversas outras culturas agrícolas, como o castanheiro, a amendoeira, a romãzeira e os citrinos, bem como em plantas ornamentais, o que potencia a sua disseminação. Já *C. nymphaeae*, pelo menos na Europa, parece ser sobretudo relevante em oliveira e no morangueiro, pelo que a sua disseminação estará mais limitada ao olival/zambujal. A espécie *C. godetiae* é polífaga, afetando Rosaceae como o morangueiro, a macieira, a amendoeira, a cerejeira e o marmeleiro. Acresce *C. theobromicola*, com elevada virulência para a oliveira, que recentemente se disseminou, no olival, da Austrália para a América do Sul. Não está ainda referida na Europa, mas noutros continentes afeta várias culturas tropicais, assim como culturas de climas temperados como a macieira, o morangueiro, a romãzeira ou a cebola. A recente estabilização do enquadramento taxonómico dos fungos do género *Colletotrichum* permite uma mais aprofundada perceção das dinâmicas populacionais dos agentes causais de antracnoses e de gafa em particular. A análise dessas dinâmicas a nível nacional, mediterrânico e global permite antecipar estratégias de proteção do olival.

Palavras-chave – *Colletotrichum acutatum*; *Colletotrichum nymphaeae*; *Colletotrichum godetiae*; *Colletotrichum theobromicola*.

Proteção da oliveira contra vírus utilizando OMMV como vetor de silenciamento

Carla Varanda[1]*, Patrick Materatski[1], André Albuquerque[1], Maria Doroteia Campos[1], Mariana Patanita[1] & Maria Rosário Félix[2]

[1]MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal; carlavaranda@uevora.pt
[2]MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & Departamento de Fitotecnia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

Resumo

O silenciamento de genes induzido por vírus ('Virus induced gene silencing' - VIGS) permite o silenciamento específico de genes que podem ser inseridos, total ou parcialmente, num vetor viral que é posteriormente inoculado em plantas. Estas plantas irão reconhecer a sequência introduzida como estranha, destruindo-a. Adicionalmente, os mecanismos de defesa da planta ficam a reconhecer todas essas sequências de RNA homólogo existentes na planta. Vários vírus de plantas têm sido usados como vetores VIGS, no entanto, a sua difícil manipulação e o seu reduzido número de hospedeiros limita o seu uso. O Alphanecrovirus *Olive mild mosaic virus* (OMMV), isolado de oliveira, tem características que o colocam como um vetor muito promissor. O seu pequeno genoma facilita a sua manipulação e o vasto leque de hospedeiros permite a sua aplicação a um elevado número de plantas, incluindo a oliveira.

Um vetor baseado em OMMV foi desenvolvido no âmbito do projeto TOMVIRPROTECT. Um clone infecioso de OMMV (pUC_OMMVFL5) foi modificado para obter uma estirpe assintomática. Uma única mutação no nt18 (C para A) da proteína de movimento p6, uma proteína supressora de silenciamento, originou um codão STOP, resultando no knockout do gene. O OMMVp6 mutante foi, de seguida, manipulado para transportar o gene repórter GFP, e inoculado em plantas de *Nicotiana benthamiana* 16C, onde não causou sintomas visíveis e onde a acumulação viral foi idêntica à de OMMV 'wild type'. A acumulação relativa de RNAm de GFP em plantas 16C foi mais baixa quando a GFP foi colocada na direção 'antisense' e na extremidade 3' do OMMVp6 mutante. Foi ainda inserido um local de restrição múltiplo nesta região para facilitar a introdução de sequências de genes a serem silenciados. Estas transformações permitiram obter um vetor de OMMV-VIGS, que se pretende que fique disponível para controlo de doenças virais em oliveira, assim como noutras plantas.

Palavras-chave – *Olive mild mosaic virus*, proteção de plantas, silenciamento de genes, VIGS, vírus de plantas.

Financiamento: Este trabalho foi financiado pela UE através do Fundo de Desenvolvimento Regional Europeu, ALENTEJO2020 e ALGARVE2020 e FCT pelo projeto ALT20-03-0145-FEDER-028263 e PTDC/ASP-PLA/28263/2017 e pelo projeto ALT20-03-0145-FEDER-028266 e PTDC/ASP-PLA/28266/2017.

Efeitos da gestão da vegetação nas comunidades de plantas associadas aos olivais tradicionais do Baixo Alentejo

Ana Júlia Pereira[1*], Miguel Porto[2] & Otília Correia[1]

[1]Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais (cE3c), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal; *ajpereira@fc.ul.pt
[2]Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO/InBio), Universidade do Porto, Portugal

Resumo

Os olivais tradicionais do Baixo Alentejo que ocupam os solos básicos desta região são sistemas agrícolas de sequeiro onde pontualmente ainda se faz cultivo de cereal e leguminosas. As comunidades de plantas arvenses associadas a estes sistemas agrícolas são de uma enorme riqueza e incluem vários endemismos mediterrânicos, ibéricos e um endemismo português. Para além do património genético que estas comunidades constituem, elas asseguram importantes serviços dos ecossistemas como, a polinização e o controlo de pragas. Estas plantas estão em forte declínio devido à conversão destes sistemas agrícolas de sequeiro em culturas intensivas de regadio, e várias estão actualmente classificadas com categoria de ameaça na Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Este trabalho teve como objectivo estudar os efeitos da gestão da vegetação herbácea na diversidade das plantas arvenses dos olivais tradicionais do Baixo Alentejo. Foram estudados 4 tipos de gestão: lavra mecânica, lavra mecânica com cultivo, pastoreio e abandono da terra. Foram amostrados um total de 90 olivais, tendo sido registadas todas as espécies presentes em cada um deles. Para testar o efeito dos diferentes tipos de gestão foi utilizado um modelo de comunidades. Os resultados obtidos mostram que a lavra mecânica de pouca profundidade tem um efeito positivo sobre as espécies anuais adaptadas à lavra cíclica do solo, em particular sobre diversas plantas endémicas e ameaçadas. Contrariamente, o pastoreio e o cultivo têm ambos um efeito negativo, impedindo o estabelecimento destas espécies. O abandono dos olivais, embora tenha um efeito negativo sobre este grupo de plantas, é essencial para a manutenção das espécies perenes, algumas delas também ameaçadas, e que não toleram a perturbação regular do solo. A gestão tradicional dos olivais com recurso à lavra mecânica é por isso essencial para manter a biodiversidade destes sistemas agrícolas, sendo igualmente importante a manutenção de áreas marginais, pouco perturbadas, para manter a heterogeneidade do mosaico agrícola, maximizando assim a biodiversidade e promovendo os seus serviços de ecossistema.

Palavras-chave – Olivais tradicionais, plantas arvenses, conservação biodiversidade, lavra mecânica, Baixo Alentejo.

Sessão Temática II:

Sistemas e Técnicas Culturais I

Comunicação plenária

A importância dos recursos genéticos na valorização da olivicultura

António M. Cordeiro[1*], Carla Inês[1], Fernanda Simões[2], Rocio Arias Calderón[1], José Matos[2], Diogo Mendonça[2], José Pragana[1], Joana Guimarães[2] & Benvindo Maças[1]

[1]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV, I.P.). - UEISBRG, Estrada de Gil Vaz – Apartado 6, 7351-901 Elvas; *antonio.cordeiro@iniav.pt
[2]INIAV, I.P. - UEISBRG Lab. Biologia Molecular, Av. da República. Quinta do Marquês 2780-157 Oeiras

Resumo

Os recursos genéticos vegetais desempenham um papel cada vez mais importante na segurança alimentar a nível mundial e no desenvolvimento económico das populações. É responsabilidade nacional a conservação e a preservação dos recursos genéticos autóctones e evitar a sua erosão genética. Este trabalho tem como objetivo dar a conhecer a diversidade genética em oliveira incluída na Coleção Portuguesa de Referência da Oliveira (CPRCO) e as principais linhas de ação para a caracterização e a valorização destes recursos. A domesticação da oliveira começou pela seleção varietal empírica dos genótipos que apresentavam melhores características agronómicas / tecnológicas / sanitárias, mas, principalmente, com melhor capacidade de adaptação aos solos marginais. O segundo passo foi a preservação através da propagação vegetativa. Atualmente em Portugal pode estar a assistir-se no olival a uma acentuada redução de cultivares sobretudo das de difusão local ligadas ao olival tradicional. Ações de prospeção realizadas nas principais regiões olivícolas de Portugal têm permitido a identificação, a caracterização e a preservação dessa diversidade. A CPRCO instalada na Herdade do Reguengo em Elvas inclui diversidade intraespecífica criada pela natureza e selecionada pelo homem, a intervarietal (89 acessos nacionais e 49 de outras origens) e a intravarietal (102 acessos de 'Galega Vulgar', 'Cobrançosa' e 'Negrinha do Freixo'); também a diversidade criada no âmbito do Programa de Melhoramento Genético (34 acessos). Na identificação do material autóctone utilizamos a caracterização morfológica - metodologia UPOV (TG/99/4) – e a caracterização molecular - metodologia SSR. Uma vez as oliveiras instaladas nas parcelas da CPRCO procede-se à caracterização das fases do ciclo vegetativo e produtivo anual – metodologia Resgen.

Palavras-chave – *Olea europaea* L., CPRCO, diversidade intraespescifica, caracterização.

Financiamento: "Programa de Conservação e Melhoramento Genético Vegetal da Oliveira", Programa Operacional Portugal 2020; "AzeitonaPLUS - Valorização de Variedades de Oliveira Autóctones para Conserva", Programa Operacional Regional do Alentejo 2020. Cofinanciados pelo FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional.

Sessão Temática II:

Sistemas e Técnicas Culturais I

Comunicações Orais

Enraizamento *ex vitro* em oliveira (*Olea europaea* L.) cv. 'Galega vulgar'

Tomás Ribeiro[1], Augusto Ribeiro[2], João Cruz[2] & Augusto Peixe[3*]

[1] Universidade de Évora, Departamento de Fitotecnia, Pólo da Mitra, Apartado 74, 7006-554 Évora
[2]DespertaFolia Lda., Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal
[3]MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, Departamento de Fitotecnia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal; *apeixe@uevora.pt

Resumo

Na micropropagação *in vitro* da oliveira, o enraizamento é feito em condições assépticas de modo a evitar contaminações do meio de cultura e dos explantes. Para além disso, o processo exige normalmente a manipulação em dois meios de cultura, um para indução e outro para o enraizamento efetivo, aumentando significativamente os custos de produção. Conseguir enraizar explantes em condições *ex vitro,* poderá ajudar a agilizar este processo. Tendo como base o protocolo desenvolvido por Peixe *et al.* (2007), utilizaram-se como explantes iniciais rebentos produzidos em cultura *in vitro* de 3 clones do cultivar 'Galega vulgar'. Os rebentos, com 3-4 entrenós e 4-6 folhas terminais, foram submetidos a 2 processos de enraizamento. Enraizamento com indução por imersão durante 10 segundos numa solução de ácido indol-3-butírico (AIB) a 3500 ppm (*pulse*) e enraizamento com indução por AIB (3 mg l^{-1}) adicionado ao meio de cultura *in vitro*. Em ambos os processos foram testados diferentes tempos de indução e condições de expressão radical. As percentagens de enraizamento foram avaliadas 30 dias após a indução (DAI) e a taxa de sucesso na aclimatização foi registada aos 20 dias após o final da fase de enraizamento. Os valores de aclimatização foram sempre próximos dos 100%, independentemente do procedimento utilizado quer para a indução, quer para a expressão do enraizamento. Já as melhores taxas de enraizamento, variando entre 89 e 100% em função do clone, foram conseguidas com indução às escuras durante 3 e 5 dias, em meio de cultura suplementado com AIB, seguida de transferência para substrato Jiffy GrowBlock® para início da expressão radical e aclimatização. Os clones testados apresentaram uma resposta bastante homogénea nos casos em que a indução radical foi feita com a adição de AIB ao meio de cultura e heterogénea nos casos em que a técnica de *pulse* foi a escolhida.

Palavras-chave – Cultura *in vitro*, microestacaria, micropropagação, propagação vegetativa, raízes adventícias.

Financiamento – Pelo Programa Operacional Regional do Alentejo 2020, Operação - ALT20-03-0246-FEDER-000058 "GESCERTOLIVE", cofinanciado pelo FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional e Fundos Nacionais e pela Fundação para a Ciência e Tecnologia através de fundos nacionais no âmbito do Projeto UIDB/05183/2020.

Fenologia da floração e endurecimento do endocarpo em variedades de azeitona de mesa

Carla Inês[1*], José Pragana[1], Joedna Campos[1], Ana Cristina Ramos[1,2], Elsa Gonçalves[1,2] & António Manuel Cordeiro[1]

[1]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV, I.P.), UEISBRG, Estrada de Gil Vaz – Apartado 6, 7351-901 Elvas; *carla.ines@iniav.pt
[2]GeoBioTec - Geobiociências, Geoengenharias e Geotecnologias, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

Resumo

Em Portugal estão identificadas mais de uma centena de variedades de oliveira. Neste reservatório genético existem variedades cujas propriedades físicas, tecnológicas e organolépticas do fruto as tornam indicadas para azeitona de mesa. O projeto AzeitonaPLUS pretende valorizar e divulgar onze variedades autóctoctones tradicionalmente utilizadas para conserva. Este trabalho teve como objetivo a caracterização da fenologia da floração e fase de endurecimento do endocarpo (EE) dessas variedades no ano 2021. As oliveiras estão instaladas na Coleção Portuguesa de Referência de Cultivares de Oliveira (CPRCO), INIAV, I.P., Herdade do Reguengo, Elvas, segundo um delineamento experimental de 6 blocos onde cada variedade está representada por duas árvores lado-a-lado. Para os registos da fenologia da floração utilizou-se a escala BBCH adaptada à oliveira, e para determinar o período de endurecimento do endocarpo colheram-se semanalmente 10 azeitonas por árvore a partir das cinco semanas após a plena floração (PF). O início da floração foi mais escalonado, ou faseado, entre as variedades do que o final. A data média de PF ocorreu entre 2 de maio para 'Redondil' e 10/11 de maio para 'Galego de Évora'. A fase de PF variou entre 5 dias para 'Ocal' e 11 dias para 'Redondil', 'Gama', 'Carrasquenha de Elvas' e 'Conserva de Elvas'. No dia 21 de junho observaram-se os primeiros frutos com alguma resistência ao corte nas variedades 'Gama' e 'Judiaga' que se encontravam com 7 e 6 semanas após PF, respetivamente. 'Galega Vulgar' foi a primeira a concluir o EE às 9 semanas após PF. Os acréscimos semanais de peso médio dos frutos ao longo da fase inicial de crescimento e EE revelaram diferentes ritmos de crescimento. Em geral, o início do EE foi acompanhado por uma diminuição e/ou paragem dos acréscimos de peso do fruto, embora o ritmo de crescimento recuperasse antes de terminar o EE.

Palavras-chave – Coleção (CPRCO), crescimento inicial do fruto, floração, *Olea europaea* L., variedades para conserva.

Financiamento: "AzeitonaPLUS - Valorização de Variedades de Oliveira Autóctones para Conserva", Programa Operacional Regional do Alentejo 2020 cofinanciado pelo FEDER - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional.

Efeito da aplicação de bioestimulante no desenvolvimento da azeitona das cultivares 'Arbequina' e 'Galega' sujeitas a défice hídrico

Márcia Araújo[1,2,3], Conceição Santos[2,4], Diana C.G.A. Pinto[5], José Alberto Pereira[6], Artur M.S. Silva[5], & Maria Celeste Dias[1,*]

[1]Universidade de Coimbra, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal; marciaaraujo@fc.up.pt
[2]Laboratório Integrado de Biologia e Biotecnologia, Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, 4169-007 Porto, Portugal
[3]CITAB, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5001-801 Vila Real, Portugal
[4]LAQV-REQUIMTE, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal
[5]LAQV-REQUIMTE, Departamento de Química, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal
[6]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

Resumo

A bacia do Mediterrâneo é a zona no mundo com maior produção de azeite e azeitona. No entanto, eventos climáticos extremos poderão colocar em risco o sector olivícola nesta região. A adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis como é o caso da utilização de bioestimulantes, substâncias naturais e/ou microrganismos, que promovem uma maior eficiência do uso de nutrientes e a tolerância a stress, estimulando o crescimento e a produtividade. O objetivo deste trabalho foi investigar o efeito da aplicação de um bioestimulante no desenvolvimento da azeitona em oliveiras sujeitas a um regime de rega deficitária. Oliveiras jovens das cultivares 'Arbequina' e 'Galega' foram tratadas com um bioestimulante à base de *Ascophyllum nodosum* e depois sujeitas a um tratamento de rega a 50% da capacidade de campo (CC) durante 132 dias. Foram recolhidas azeitonas em dois tempos de amostragem: 1ª amostragem 127 dias após a floração (AF) e a 2ª amostragem 176 dias AF. Foi verificado o estado hídrico das plantas. Os açúcares e os ácidos gordos foram analisados por GC-MS. Na primeira amostragem (SP1), as oliveiras das duas variedades apresentavam menor teor relativo em água nos grupos em rega deficitária, já na segunda amostragem (SP2) os grupos/cultivares com bioestimulante viram a manutenção do estado hídrico favorecida, sendo apenas o grupo a 50% da CC a apresentar valores mais baixos. O bioestimulante também influenciou positivamente a quantidade de β-D-glucopiranose em SP2 em ambas as cultivares quando aplicado 50% da CC, podendo estar associado à osmoproteção da azeitona. O bioestimulante aumentou a quantidade de ácido palmítico e oleico na cultivar 'Galega' em SP2. Estes resultados mostram que o bioestimulante testado promoveu uma maior tolerância às condições de défice hídrico testado.

Palavras-chave – *Olea europaea*, *Ascophyllum nodosum*, alterações climáticas, GC-MS.

Este trabalho teve fundos FCT/MEC (FEDER, PT2020, COMPETE 2020, CFE: UI0183 – UID/BIA/04004/2020, QOPNA: UID/QUI/00062/2019, LAQV-REQUIMTE: UIDB/50006/2020, e CIMO: UIDB/00690/2020). M. Araújo (SFRH/BD/116801/2016) e M. C. Dias (contrato SFRH/BPD/100865/2014, programa DL 57/2016) agradecem à FCT.

Relação da produção por árvore e da eficiência produtiva com o volume de copa em olivais de variedades tradicionais portuguesas

Francisco Mondragão-Rodrigues[1,2*], Elsa Lopes[4], Graça Pacheco de Carvalho[1], Luís Alcino Conceição[1,3] & Augusto Peixe[2]

[1]Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal; *fmondragao@ipportalegre.pt
[2]MED – Instituto Mediterrânico para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, Universidade de Évora, Polo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal
[3]VALORIZA – Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal
[4]Fisiologia Vegetal, Escuela de Ingenierias Agrárias, Universidad de Extremadura, Badajoz, Espanha

Resumo

A poda de olivais intensivos de variedades tradicionais portuguesas é uma das operações culturais que precisa urgentemente de ser melhorada. É usual efetuarem-se intervenções excessivas que levam a uma redução drástica do volume de copa, prejudicando o desenvolvimento da árvore e originando uma forte quebra de produção no ano seguinte. A introdução da poda mecânica e a necessidade de racionalizar os consumos hídricos dos olivais reforçam a necessidade de controlar o volume da copa por árvore e por hectare e de apurar um volume ótimo para as diferentes variedades, em função do seu vigor vegetativo. Foi realizado um estudo em olivais intensivos de regadio situados em Elvas, Monforte e Serpa, durante 3 campanhas olivícolas, com o objetivo de determinar o volume de copa mais adequado para as variedades 'Galega vulgar', 'Cobrançosa', Cordovil de Serpa' e 'Azeiteira'. Em cada olival, acompanharam-se 20 árvores e mediu-se a altura da árvore, a altura da copa, o diâmetro da copa e a produção de azeitona por árvore. Determinou-se o volume da copa por árvore (em m^3) e a "eficiência produtiva" (kg de azeitona/m^3 de copa). Avaliou-se a percentagem de árvores de cada olival por cada uma das 5 classes de volume de copa por árvore (<20m^3; 20-30m^3; 30-40m^3; 40-50m^3; >50 m^3). Verificaram-se diferenças entre variedades, embora para todas a produção média tenha aumentado com o volume de copa, mas a "eficiência produtiva" tenda a diminuir para volumes de copa maiores. Produções médias de 8000-10000 kg de azeitona/ha foram obtidas com árvores mais pequenas na 'Cobrançosa' e da 'Azeiteira' (maioritariamente abaixo dos 20 m^3/árvore) e maiores na 'Galega vulgar' e da 'Cordovil de Serpa' (maioritariamente nos 20-30 m^3/árvore). O conhecimento destes padrões varietais é importante para efetuar recomendações sobre a poda aos olivicultores e para definir o volume de copa médio mais adequado para cada variedade, de modo que seja suficientemente grande para uma boa produção, mas não excessivo para limitar o consumo/transpiração de água.

Palavras-chave – *Olea europaea* L., olival, poda, azeitona, rega.

Poda do olival tradicional em três cortes: um novo conceito de poda que reduz os custos e assegura produtividade

M. Ângelo Rodrigues[1*], Carlos Lopes[2], Margarida Arrobas[1] & Carlos M. Correia[3]

[1]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; *angelor@ipb.pt
[2]Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal
[3]Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

Resumo

A poda do olival é uma prática cultural que sempre recebeu grande atenção ao longo dos tempos. Lúcio Columela, um escritor do Império Romano reconhecido pelos seus tratados sobre agronomia, destacava o papel da poda na produtividade da oliveira. Recentemente, diz-se da poda que é necessária para manter o equilíbrio entre as partes vegetativas e reprodutivas, para renovar as árvores envelhecidas e estimular a produção. Ainda que generalista, esta conceptualização da poda não está tecnicamente correta nem se consegue demonstrar experimentalmente. Através da poda não se consegue aumentar a produção. O que justifica a poda é o controlo da volumetria da árvore, de forma a que outras técnicas culturais sejam facilmente implementadas com destaque para a colheita. Outro dos grandes problemas da poda são os custos que acarreta, se feita pelo modelo tradicional de poda de detalhe, como se pratica no norte de Portugal. Efetuada em três cortes, pode ser bastante económica, consumindo menos tempo acumulado que no sistema atual em que a poda é efetuada de três em três ou de quatro em quatro anos. Diversos ensaios de campo mostraram que a poda ligeira não reduz de forma significativa a produção, desde que não se remova mais de 10 a 20 % da rama em cada evento de poda. O que melhor caracteriza a poda em três cortes é que uma árvore podada não se deve distinguir de uma árvore não podada, logo que a rama caída ao solo seja removida. Este é o segredo da poda do olival tradicional, permitindo que uma árvore adulta tenha sempre o mesmo volume de copa e mantenha o mesmo potencial de produção ano após ano. A poda da oliveira baseia-se em dar liberdade à árvore, condicionando-a apenas ligeiramente com pequenos cortes anuais para que a sua volumetria e o seu potencial de produção não se alterem.

Palavras-chave – Poda manual, poda ligeira, poda severa, poda anual, safra e contrassafra.

Agradecimento: Grupo Operacional Novas práticas em olivais de sequeiro: estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas (Iniciativa ID 278).

Soluções mecanizadas alternativas de poda e colheita para olivais de variedades portuguesas – resultados preliminares

António B. Dias[1*], Anacleto Pinheiro[1], José O. Peça[1], José Falcão[2], Jorge Rebola[2] & Ana S. Albardeiro[3]

[1]MED – Instituto Mediterrânico para Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & Departamento de Engenharia Rural, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Apartado 94, 7006-554 Évora, Portugal; *adias@uevora.pt

[2] Sociedade Agrícola Torre das Figueiras, Herdade Torre das Figueiras, 7450-999 Monforte

[3] Associação dos Olivicultores da Região de Elvas (AORE), Sítio das Pias, Apartado 160, 7350-305 Elvas

Resumo

Na última década houve uma alteração considerável do olival português, com redução da área de olival tradicional e aumento da área de olival em sebe, a qual supera os 50 000ha. Existe uma tendência para o aumento da área destes olivais, dado que a colheita de azeitona é totalmente mecanizada. Face a esta situação é previsível que a área de olival com as variedades tradicionalmente cultivadas em cada região tenda a perder importância, visto que nos olivais em sebe se utiliza um restrito conjunto de variedades, procedentes de outros países. De modo a contribuir para viabilização dos olivais de variedades autóctones, encontra-se a decorrer o GO - *Poda mecanizada e colheita em contínuo de olivais de variedades portuguesas*. Neste GO está-se a avaliar o efeito da utilização da poda com máquina de discos complementada manualmente na produção de azeitona. Paralelamente avalia-se o desempenho da MCCA (Máquina de Colheita em Contínuo de Azeitona) comparativamente com a solução de colheita utilizada pelo agricultor. Os ensaios iniciaram-se em 2019 na Herdade da Torre das Figueiras em Monforte, em parcelas de olival regado das variedades Galega e Cobrançosa, instaladas a 7m x 5m. Neste trabalho apresentam-se as capacidades de trabalho na colheita da azeitona, estimam-se os custos associados, visando a definição da melhor alternativa.

Palavras-chave – Capacidade de trabalho, colheita, estimativa de custos, produção azeitona.

Soluções alternativas de poda para renovação de olival em sebe

António B. Dias, Anacleto Pinheiro & José O. Peça

MED – Instituto Mediterrânico para Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & Departamento de Engenharia Rural, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal; *adias@uevora.pt

Resumo

Nos olivais em sebe são realizadas diversas intervenções de poda para manter a dimensão da sebe adequada à máquina de colheita. Esse conjunto de intervenções realizadas anualmente contribui para que haja uma renovação da copa embora exista a tendência a que a largura da sebe tenda a ir aumentando progressivamente com o decorrer dos anos devido à acumulação de ramos lenhificados na zona interior da copa. Perante esta situação entendeu-se estabelecer um ensaio para avaliação de soluções alternativas para a renovação integral da copa num olival em sebe. O ensaio foi estabelecido em 2018 num olival plantado em 2000, com uma entrelinha de 3,75 m e com 1,35 m entre as árvores na linha. O ensaio foi delineado em blocos casualizados com três repetições, sendo cada talhão constituído por 3 linhas de cerca de 100 árvores cada, com duas linhas bordadura. Foram definidos os seguintes tratamentos: T1 - poda manual efectuada com motosserra; T2 - poda mecânica + poda manual complementar; realização de corte horizontal na parte superior na copa a 2,20m de altura e corte lateral em cada uma das faces da copa junto ao eixo, seguida de complemento manual para eliminar todo o material lenhificado em excesso que não foi removido pela máquina de podar de discos; T3 - poda mecânica + poda manual complementar; realização de corte horizontal na parte superior na copa a 2,20m de altura e corte lateral em cada uma das faces da copa junto ao eixo. Em 2019 procedeu-se a uma intervenção de poda manual complementar para eliminar todo o material lenhificado em excesso que não foi removido pela máquina de podar de discos; T4 - poda mecânica + poda manual complementar; realização de corte horizontal na parte superior na copa a 2,20m de altura e corte lateral em cada uma das faces da copa junto ao eixo. Em 2020 procedeu-se a uma intervenção de poda manual complementar para eliminar os ramos excessivamente pendentes que tocavam no solo. Neste trabalho apresenta-se a capacidade de trabalho na operação de poda, estimando os custos de poda associados, bem como a produção de azeitona, visando a avaliação da melhor alternativa de poda.

Palavras-chave – Poda mecânica; poda manual; custos; produção azeitona.

Avaliação de tecnologia para distribuição de composto orgânico na linha do olival – Go Tecolive

José Peça[1*], António Dias[1], Anacleto Pinheiro[1], Jorge Saragoça[1], Cristina Sempiterno[2], Rui Fernandes[2], José Falcão[3], Pedro Jorge[4] & Ana Albardeiro[5]

[1]MED – Instituto Mediterrânico para Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & Departamento de Engenharia Rural, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal; *jmop@uevora.pt
[2]INIAV,I.P. – Instituto Nacional de investigação Agrária e Veterinária - Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Sistemas Agrários e Florestais e Sanidade Vegetal, Tapada da Ajuda, apartado 3228 1301-903 Lisboa, Portugal
[3]Sociedade Agrícola Torre das Figueiras, Herdade Torre das Figueiras, 7450-999 Monforte
[4]Herculano – Alfaias Agrícolas S.A., R. da Industria Aptd. 1, 3720-051 Loureiro
[5]AORE – Associação de Olivicultores da Região de Elvas, Av. Dia de Portugal, n.º 53, 7350-229 Elvas

Resumo

Sendo desejável a utilização de composto orgânico em olivicultura e, em particular, a sua distribuição na linha das árvores, há a necessidade de encontrar tecnologia que permita essa aplicação de forma controlada. Neste estudo, integrado no grupo operacional *"Técnicas e tecnologia para valorização de subprodutos em olivicultura - TECOLIVE"*, pretendeu-se avaliar um semi-reboque para distribuição localizada de material orgânico nas linhas de plantação de culturas permanentes. O equipamento é descrito no seu princípio de funcionamento e regulações. É apresentada a técnica seguida para efectuar a calibração com vista à aplicação de composto orgânico, conjugando subprodutos do olival e dos lagares com outros subprodutos orgânicos, num olival conduzido em sebe (6m× 1,5m) e num olival intensivo (7m×5m). São descritas as principais limitações encontradas, bem como a procura da sua solução. Ainda que o número de ensaios realizados seja muito limitado, pode realçar-se a potencialidade do conceito para o fim em vista e o seu contributo para a desejável utilização de compostos orgânicos em olivicultura.

Palavras-chave – Máquinas agrícolas, equipamento de fertilização, compostagem, olivicultura.

Caracterização da qualidade da água de rega utilizada em olivais em sebe no Alentejo

Pedro Jordão[1*], Fernanda Rebelo[1], Paula Martins[2], Ana S. Albardeiro[3], Rocío Arias Calderón[4], Laura Camboias[2], José Pragana[4], Carla Inês[4] & António Cordeiro[4]

[1]INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., UEIS-SAFSV/LQARS, Tapada da Ajuda, 1300-596 Lisboa; *pedro.jordao@iniav.pt
[2]ELAIA – Sociedade Olivícola F. A. Callado, S.A. Lagar do Marmelo, Herdade do Marmelo, Apartado 43, 7900-909 Ferreira do Alentejo
[3]AORE – Associação dos Olivicultores da Região de Elvas, Av. Dia de Portugal n.º 53, 7350-229 Elvas
[4]INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., UEIS-BRG/Polo de Elvas, Estrada de Gil Vaz, Apartado 6, 7351-901 Elvas

Resumo

A análise da água a utilizar na rega de qualquer cultura é importante, pois aquela pode apresentar características que desaconselhem o seu uso ou, permitindo este, recomendem a adoção de medidas que contribuam para ultrapassar ou minorar algumas das suas características menos positivas. Por outro lado, o conhecimento daquelas e da eventual necessidade de correção do valor de alguns parâmetros, é determinante para a conceção, instalação e gestão de um sistema de rega, que permite otimizar o uso da água melhorando a eficiência na sua distribuição, contribuindo para um aumento da produção, a menores custos, incluindo ambientais. No âmbito do Grupo Operacional Nutriolea – *Nutrição e fertilização do olival superintensivo*, avaliou-se a qualidade da água de rega utilizada em 30 parcelas de olivais em sebe com fertirrega, no Alentejo, de 2018 a 2020. Das 56 amostras de água colhidas, 64% tiveram origem em perímetros de rega, 16% em barragens, 9% em furos, 9% em charcas e 4% em rios. No que respeita à classificação do valor dos diferentes parâmetros da água de rega em três graus de uso, em que ao Grau 1 corresponde *ausência de problemas*, ao Grau 2 *restrições ligeiras a moderadas* e o Grau 3 aponta para *restrições severas* ao seu uso continuado, há a registar, entre outros problemas com menor expressão, que em 67% dos casos o índice de saturação de Langelier é de Grau 2 (especialmente no Baixo Alentejo), o que recomenda a aplicação de ácidos para evitar o entupimento dos gotejadores, risco que é alto em 24% daqueles casos. Para o efeito, o recurso ao ácido nítrico e ou ao ácido fosfórico pode constituir, por sua vez, uma importante fonte de azoto e ou fósforo para a cultura que, tal como outros nutrientes presentes na água, devem ser contabilizados na fertilização do olival.

Palavras-chave – Ácido fosfórico, ácido nítrico, correção da água, entupimento, índice de saturação.

Fertilização do olival baseada no método de otimização dinâmica

Margarida Arrobas* & M. Ângelo Rodrigues

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; *marrobas@ipb.pt.

Resumo

Os apoios comunitários obrigam os agricultores a cumprir um conjunto de requisitos que visam otimizar o uso de fatores de produção de forma a praticar-se uma agricultura sustentável e de menor impacte ambiental. No contexto da fertilização dos pomares, os produtores são obrigados a monitorizar a fertilidade do solo e o estado nutricional das árvores, procedendo a análises de terras e de tecidos vegetais. Estas análises são de valor inquestionável, porque sem elas não se consegue fertilizar um pomar adequadamente. Em pomares adultos, devido à extensão do sistema radicular das árvores, a análise dos tecidos vegetais tende a fornecer mais informação que a análise de terras. Assim, a fertilização anual do pomar deve estar baseada sobretudo em análises de tecidos vegetais. Ainda que as análises de tecidos vegetais sejam um critério de diagnóstico decisivo para a fertilização do pomar, o seu uso tem sido negligenciado por muitos produtores. Frequentemente, a colheita de tecidos não é feita de acordo com as normas estabelecidas para a espécie, pelo que os resultados do laboratório não têm valor de diagnóstico. Igualmente negativo é o facto de os agricultores acharem que são os laboratórios que devem recomendar a adubação. Os laboratórios fazem uma recomendação de fertilização baseada nos resultados das análises, mas esta aproximação está longe de poder otimizar o processo e conduzir a um bom programa de fertilização. O produtor deve ter um papel central na decisão. Ele próprio deve saber interpretar o boletim de análises e tomar as suas decisões, implementando um procedimento designado de *método de otimização dinâmica*. Neste trabalho, procura-se clarificar um conjunto de aspetos relativamente à análise de tecidos vegetais e dar orientações aos produtores para que eles próprios possam, com segurança, estabelecer o seu programa de fertilização. A informação que aqui se disponibiliza é sobretudo aplicável a culturas perenes como o olival.

Palavras-chave – Análise de terras, análise de tecidos vegetais, recomendação de fertilização.

Agradecimento

Grupo Operacional Novas práticas em olivais de sequeiro: estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas (Iniciativa ID 278).

Produção de azeitona e propriedades do solo em olival de sequeiro após a aplicação de biochar, zeólitos e fungos micorrízicos

João Ilídio Lopes[1], Carlos Correia[2], Soraia Raimundo[3,*], Alexandre Gonçalves[2,3,4], José Moutinho-Pereira[2], Sandra Martins[2], Cátia Brito[2], Margarida Arrobas[3] & M. Ângelo Rodrigues[3]

[1]Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, Mirandela, Portugal
[2]Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal
[3]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; *soraia-raimundo@live.com.pt
[4]Laboratório Colaborativo Montanhas de Investigação (MORE), Brigantia Ecopark, 5300-358 Bragança, Portugal

Resumo

Espera-se que condicionadores de solo e microrganismos benéficos reduzam o uso de fertilizantes minerais em sistemas agrícolas de baixa intervenção fitotécnica. Neste estudo, um ensaio de campo de quatro anos foi conduzido em olival adulto de sequeiro para avaliar o efeito da aplicação de biochar, zeólitos e fungos micorrízicos comerciais no desempenho fotossintético, estado hídrico e nutricional das árvores, produtividade da oliveira e propriedades do solo. O delineamento experimental também incluiu um tratamento de fertilização mineral com azoto, fósforo, potássio e boro (50 kg ha^{-1} de N, P_2O_5 e K_2O e 2 kg ha^{-1} de B) e uma testemunha não fertilizada. O tratamento com fertilizante mineral aumentou significativamente a lenha de poda e a produção de azeitona (em 21% em relação à testemunha). O tratamento mineral melhorou o estado nutricional azotado, sendo esta a principal razão pela qual as árvores deste tratamento tiveram melhor desempenho. O tratamento mineral e o biochar aumentaram a matéria orgânica do solo, o primeiro provavelmente devido ao aumento do desenvolvimento de vegetação herbácea e das raízes da oliveira, o último como resultado do carbono contido no próprio condicionador. O biochar e os zeólitos não melhoraram o desempenho produtivo das árvores, mas aumentaram a capacidade de troca catiónica do solo, o que pode beneficiar as árvores a longo prazo. Os fungos micorrízicos não mostraram nenhum benefício para o solo ou plantas, o que pode significar que a micorrização não foi estabelecida. As árvores já estariam micorrizadas por microrganismos nativos, o que parece reduzir o interesse do uso de fungos micorrízicos comerciais em pomares de árvores adultas.

Palavras-chave – *Olea europaea*, condicionadores de solo, biofertilizantes, bioestimulantes de plantas.

Agradecimento: Grupo Operacional Novas práticas em olivais de sequeiro: estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas (Iniciativa ID 278).

Sessão Temática III:

Sistemas e Técnicas Culturais II

Comunicação plenária

A aplicação da deteção remota na monitorização de olivais tradicionais de montanha

Natália Roque[1,2*], Catarina Lourenço[1] & Paulo Fernandez[1,3]

[1]IPCB-ESA- Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária, Quinta da Senhora de Mércules, Apartado 119, 6001-909, Castelo Branco, Portugal; *nroque@ipcb.pt
[2]QRural - Qualidade de Vida no Mundo Rural, Unidade de Investigação e Desenvolvimento do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal
[3]MED - Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Évora, Portugal

Resumo:

As Tecnologias de Informação Geográfica (TIG), ao disponibilizar um conjunto de ferramentas que permite adquirir e processar dados espaciais, facilitam a monitorização e a gestão de parcelas olivícolas e possibilitam uma olivicultura de precisão, mesmo em olivais tradicionais de montanha. A utilização de veículos aéreos não tripulados (VANT), equipados com câmaras multiespectrais, para a recolha remota de informação geoespacial da superfície do terreno e dos elementos na sua superfície, para monitorizar a evolução da fenologia da cultura, bem como a presença de diferenças evolutivas. Durante o projeto "Promoção e Valorização de Azeites de Montanha" (CENTRO-01-0246-FEDER-000004 / 6756), e na campanha de 2018, foram utilizados os VANT para recolha de imagens multiespectrais, numa área de 40,5 ha de olival tradicional de montanha, em Figueira de Castelo Rodrigo. Os dados obtidos foram processados com recursos aos programas de fotogrametria digital - Pix4D e de Sistemas de Informação Geográgica ArcGIS, que permitiu a análise das diferenças entre o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) observado em duas fases fenológicas distintas: na floração (Primavera) e na colheita (Outono). Os resultados mostraram diferenças significativas no olival, e possibilitaram a identificação de zonas menos vigorosas, que necessitam de maior atenção e investimento por parte do produtor e a prática de outras técnicas mais localizadas, como, por exemplo, a realização de análises de solo e o respetivo aconselhamento de fertilização localizada. A realização de investimento apenas nas zonas identificadas como carenciadas, isso permitirá ao olivicultor uma maior eficácia de tratamentos e a diminuição dos custos de produção.

Palavras-chave – NDVI, olivicultura de precisão, TIG, VANT.

Sessão Temática IV:

Tecnologia, Qualidade, Economia e Inovação

Comunicação plenária

Olival Circular - Biotecnologia aplica à sustentabilidade do olival e à fertilizada do solo

Daniel Murta

EntoGreen, Ingredient Odyssey SA, Rua Cidade de Santarém, nº140, 2005-079 Santarém, Portugal; *daniel.murta@entogreen.com
CiiEM-Centro de investigação interdisciplinar Egas Moniz, Campus Universitário, Quinta da Granja Monte de Caparica, 2829-511 Caparica, Portugal

Resumo

A produção nacional de azeite gera várias centenas de milhares de toneladas de bagaço de azeitona todos os anos. Porém, se até há alguns anos atrás esse subproduto encontrava alguma valorização, atualmente é não somente um desafio económico como é cada vez mais um obstáculo ao aumento da sustentabilidade do setor. A utilização de insetos como ferramenta na transformação de subprodutos vegetais em novas fontes nutricionais tem sido apresentada pela FAO desde o início do século passado. Os insetos são fáceis de reproduzir e podem ser produzidos em larga escala com recurso a subprodutos de baixo valor. Desta forma, a produção de insetos assenta em princípios de economia circular e permite a obtenção de novas matérias-primas, tanto para a nutrição animal como vegetal. Por conseguinte, esta utilização abre não somente a porta a um aumento da produção de novas fontes nutricionais para animais, nomeadamente fontes proteicas, mas gera essencialmente soluções de valor acrescentado para subprodutos que atualmente nem sempre encontram um destino adequado. A EntoGreen lançou recentemente o princípio de Olival Circular, princípio no qual o bagaço de azeitona encontra nova vida através da sua valorização por larvas de mosca soldado negro (*Hermetia illucens*). Estas larvas, produzidas em condições controladas e em larga escala, em verdadeiras unidades bioindustriais de insetos, convertem em cerca de 10 dias um desafio ambiental em novas fontes nutricionais. Porém, se a proteína contida nas larvas pode ser usada na alimentação animal, há outro produto de elevado valor que pode ser devolvido ao olival. O fertilizante orgânico de inseto, também conhecido por *insect frass*, é um produto de elevado valor biológico contendo mais de 77% de matéria orgânica, um excelente equilíbrio de micronutrientes e elementos bioativos que promovem a saúde do solo e da planta. Assim, este novo processo 100% circular, permite dar uma nova vida aos subprodutos do azeite e contribuir para a saúde do solo e das plantas no olival, devolvendo nutriente ao solo e favorecendo cada vez mais a sustentabilidade do setor.

Palavras-chave – Bagaço de azeitona, mosca soldado negro, insetos, *Hermetia illucens*, bioconversão.

Sessão Temática IV:

Tecnologia, Qualidade, Economia e Inovação

Comunicações Orais

Azeitona 'Galega', 'Cobrançosa', 'Picual' e 'Arbequina' em olivais de Castelo Branco e Viseu - Comparação de rendimentos e composição química dos seus azeites

Ana Cristina Correia[1,4*], Letícia Martendal[2], Cecília Gouveia[3], Conceição Vitorino[3], Maria Manuela Feltes[2] & Fátima Peres[3,4]

[1]Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior Agrária, Estrada de Nelas, Quinta da Alagoa, 3500-606 Viseu, Portugal; *anacorreia@esav.ipv.pt
[2]Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias, Itacorubi, 88040-900 Florianópolis SC, Brasil
[3]Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária, Quinta da Senhora de Mércules, Apartado 119, 6001-909, Castelo Branco, Portugal
[4]LEAF, Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem, ISA, UA, Lisboa, Portugal

Resumo

A localização geográfica dos olivais, assim como o estado de maturação da azeitona são dois fatores que podem influenciar o rendimento e as características do azeite extraído. Este trabalho teve como objetivo avaliar o rendimento e as características químicas e sensoriais do azeite extraído de azeitonas provenientes de quatro olivais localizados em dois distritos da região centro, Viseu (V) e Castelo Branco (CB). Para tal foram colhidas azeitonas das cultivares, 'Galega Vulgar', 'Picual', 'Cobrançosa' e 'Arbequina', no período de outubro/novembro de 2019, tendo sido avaliado o índice de maturação, o teor em gordura e em humidade. O azeite foi extraído em equipamento Abencor e foram avaliados os critérios de qualidade (acidez, índice de peróxidos, K_{270} e K_{232} e exame organolético), a composição em ácidos gordos maioritários e os fenóis totais. Os índices de maturação à colheita variaram entre 1,0-1,1 para a cultivar 'Arbequina', entre 2,5-4,0 para a 'Picual' e entre 3,0-4,0 para a 'Galega' e 'Cobrançosa'. O teor em gordura foi mais elevado nas cultivares provenientes de CB, exceto na 'Galega', e variou entre 27,39 e 43,46 % (m.s.). Todos os azeites avaliados apresentaram valores para serem classificados como azeites virgens extra. Os compostos fenólicos variaram entre 457 mg GAE/kg no azeite 'Cobrançosa' (V) e 959 mg GAE/kg no azeite 'Picual' (CB). As amostras colhidas em V apresentaram em média um valor superior de índice de maturação (3,88) em oposição às colhidas em CB (3,31) refletindo-se no seu teor em compostos fenólicos. Com este trabalho foi possível verificar diferenças entre as cultivares provenientes de diferentes locais.

Palavras-chave – Cultivar, fenóis, olival, localização geográfica, qualidade.

Poderá a gafa impedir a utilização da alegação de saúde sobre polifenóis do azeite?

Cecília Gouveia[1], Fátima Peres[1,2*], Conceição Vitorino, Suzana Ferreira-Dias[2] & Helena Oliveira[2]

[1]Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária, 6001-909 Castelo Branco, Portugal; *fperes@ipcb.pt
[2]Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, LEAF —Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food— Research Center, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

Resumo

A gafa ou a antracnose da oliveira, causada por diversas espécies de *Colletotrichum*, é a doença fúngica da azeitona mais relevante em Portugal. A incidência da doença varia de acordo com a suscetibilidade varietal, as condições meteorológicas e a virulência do agente patogénico. A gafa desenvolve-se à medida que os frutos amadurecem, causando podridão e perda de massa nas azeitonas causando um efeito depreciativo na qualidade do azeite, refletindo-se nas suas características físico-químicas e sensoriais. O hidroxitirosol (Hyt) e seus derivados (e.g. tirosol, Tyr) são compostos fenólicos encontrados exclusivamente no azeite com "efeito protetor contra o stress oxidativo sobre os lípidos no sangue". Desde 2012, a Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (EFSA) permite o uso desta alegação de saúde na rotulagem. O presente estudo realizou-se na região de Castelo Branco durante as campanhas de 2019 e de 2020, tendo como objetivo avaliar o efeito da gafa na concentração de Hyt e seus derivados em azeites extraídos de azeitonas das cultivares 'Galega' e 'Cobrançosa', colhidas em outubro e novembro e, consequentemente, com diferentes níveis de incidência da doença. À colheita, estimou-se a percentagem de frutos infetados, o índice de maturação e procedeu-se imediatamente à extração do azeite em sistema Abencor. Para a quantificação de Hyt e seus derivados por HPLC, preparou-se um extrato fenólico hidrometanólico, por microextração líquido-líquido, que se submeteu posteriormente a uma hidrólise ácida. Os resultados mostram que a concentração de Hyt+Tyr é superior a 5 mg/20g, valor mínimo que permite o uso desta alegação de saúde, para todos os azeites Cobrançosa, ao longo da maturação, nas duas campanhas e independentemente da incidência de gafa. Pelo contrário, nenhum dos azeites Galega cumpriu a alegação na campanha de 2020, mesmo em início de maturação e para níveis de incidência da doença reduzidos. Discutem-se outros fatores que podem explicar os resultados obtidos.

Palavras-chave – *Colletotrichum* spp., *Olea europaea* ssp*. europaea,* hidoxitirosol, maturação, tirosol.

Agradecimentos: Este trabalho foi desenvolvido no âmbito da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., LEAF— Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food— Research Center, (UIDP/04129/2020; UIDB/04129/2020).
Financiamento: Este estudo foi financiado pela FCT, Portugal (projeto de investigação PTDC/ASP-PLA/28547/2017).

Efeito da posição do fruto na árvore na qualidade e atividade antioxidante dos azeites da cv. Santulhana

Rabeb Medini, José Alberto Pereira & Nuno Rodrigues*

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253, Bragança, Portugal; *nunorodrigues@ipb.pt

Resumo

A qualidade dos azeites é determinada por vários fatores, tais como a cultivar, a maturação do fruto, condições edafoclimáticas, fatores agronómicos (por exemplo, irrigação, fertilização, incidência de pragas e doenças), condições usadas durante a extração do azeite, armazenamento, etc.. Alguns fatores que influem ao nível do processo fisiológico da planta, como por exemplo a posição do fruto na árvore, não se encontram perfeitamente esclarecidos. Assim, o presente trabalho teve como objetivo, avaliar o efeito da posição do fruto na copa da oliveira (exterior e interior), na qualidade e atividade antioxidante dos azeites extraídos. Para tal, foram colhidos manualmente 3kg de azeitonas separadamente do exterior e interior da copa de cinco árvores da Cv Santulhana, em três datas distintas, num olival adulto em modo de produção biológico. Nos azeites extraídos, foram avaliados os parâmetros de qualidade (acidez, índice de peróxidos, coeficientes de extinção específica no UV), a análise sensorial descritiva, a estabilidade oxidativa pelo método Rancimat, o teor em fenóis totais e a atividade antioxidante pelo método DPPH. Os resultados mostram que nos parâmetros de qualidade não foram observadas diferença com significado estatístico no que respeita aos azeites extraídos de azeitonas do exterior e interior da copa da árvore. Sensorialmente, os azeites obtidos no interior da copa, apresentam uma maior intensidade de atributos olfativos e gustativos comparativamente ao exterior. A data de colheita influiu de forma diferenciada na estabilidade oxidativa, enquanto no interior da copa houve um acréscimo, nos azeites do exterior tal não se verificou, sendo os valores médios de 15,80h. O teor em fenóis totais foi sempre superior nos azeites obtidos no exterior da copa em comparação com o interior. A data de colheita dos frutos mostrou ter grande influência com redução do teor em fenóis totais e atividade antioxidante.

Palavras chave – Interior e exterior da copa qualidade, caraterísticas sensoriais, atividade antioxidante.

Aceitação de diferentes tipos de azeite da região de Trás-os-Montes

Manuela Meireles*, Juliana Almeida-de-Souza, Nuno Rodrigues & Vera Ferro-Lebres

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *manuela.meireles@ipb.pt

Resumo

A região de Trás-os-Montes é a segunda maior região produtora de azeite em Portugal. As condições do solo e do clima, originam características únicas nos azeites produzidos na região obtendo-se assim azeites com uma composição diferenciada principalmente pelo seu elevado teor em polifenóis. Estes apresentam comprovados efeitos benéficos para a saúde. Contudo, pelas suas características adstringentes, os azeites com maior teor em polifenóis podem não ser tão bem aceites pela população. O objetivo deste estudo foi comparar, numa amostra da comunidade académica, a aceitação entre dois azeites virgem extra, da região, com diferente teor em polifenóis por kg de azeite: HP- 692 $mg.kg^{-1}$ e MP- 321 $mg.kg^{-1}$. A apreciação global de cada azeite foi registada numa escala linear não estruturada de 10 cm em que 0 correspondia a "não gosto nada" e 10 a "gosto muito". De seguida os participantes responderam à questão se comprariam ou não aquele produto. As provas foram realizadas com um mínimo de 2h após as refeições, e foram disponibilizadas bolachas de água e sal para limpar o palato antes e entre as diferentes provas. Os resultados estão expressos em média ± desvio padrão ou % do total de participantes (n=57). O azeite com maior riqueza em polifenóis- HP- apresentou uma média de aceitação global inferior (4,6 ± 2,5) comparativamente ao MP (6,3 ± 2,5). Verificou-se ainda que apenas 45,6% da amostra compraria este produto se lhe fosse dado a provar antes. O azeite MP reuniu maior consenso com 80,4% da amostra a afirmar que compraria o produto. Estes resultados confirmam uma menor aceitação do azeite mais rico em polifenóis. Tendo em conta que o palato pode ser educado, torna-se prioritário delinear estratégias para elevar a aceitação de azeites mais saudáveis pela comunidade.

Palavras-chave – Análise sensorial, consumidores, estudo de mercado, preferências, polifenóis.

Agradecimento: "Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro através de fundos nacionais FCT/MCTES ao CIMO (UIBD/00690/2020) e ao Programa Operacional Regional do Norte - NORTE 2020 pelo emprego científico da doutorada Manuela Meireles através do Projecto NORTE-06-3559-FSE-000188"

Desenvolvimento de produtos diferenciados a partir de azeitona de mesa

Nuno Rodrigues, Susana Casal, José Alberto Pereira & Elsa Ramalhosa*

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *elsa@ipb.pt

Resumo

A azeitona de mesa é um produto, de *per si*, muito apreciado e valorizado. Além disso, apresenta elevado potencial para originar produtos diferenciados. Nos últimos 10 anos, o nosso grupo de investigação tem desenvolvido diversos produtos a partir de azeitona de mesa, dos quais se destacam as pastas de azeitona, pão com azeitonas verdes descaroçadas, chamadas de "alcaparras", "farinhas de azeitona" e maioneses. Nesse sentido, no presente trabalho pretende-se dar a conhecer estes produtos. O primeiro produto elaborado foram as pastas de azeitona, preparadas com diferentes especiarias, tais como, louro, pimentão-doce, piripiri, azeite, limão, orégãos e alho. Todas as pastas desenvolvidas apresentaram um pH inferior a 4, inibindo a germinação de esporos. Tal como esperado, as pastas obtidas diferiram na cor, tendo sido as elaboradas com azeite, pimentão-doce e orégãos as mais apreciadas em termos globais pelos consumidores. Em relação aos pães com azeitonas verdes descaroçadas "alcaparras", prepararam-se os mesmos com farinhas de trigo e centeio, com e sem adição de azeite, e diferentes quantidades de azeitona. Os pães com maiores quantidades de azeitona apresentaram maior atividade antioxidante. Em termos sensoriais, o preferido foi o pão com azeite e 7% (m/m) de "alcaparras". No desenvolvimento de "farinhas" elaboradas a partir da azeitona de conserva "cv. Negrinha de Freixo", estudaram-se três métodos de secagem – secagem por convecção com ar quente, vácuo e liofilização. O último método demonstrou ser o mais rápido e que originou a farinha com melhor aparência visual. Posteriormente, desenvolveram-se "farinhas" a partir da "cv. Cobrançosa", sujeita a liofilização, em três estados de maturação (verde, mista e preta). Obtiveram-se "farinhas" com cores distintas e diferentes características. Por exemplo, a "farinha de azeitona verde" foi a que apresentou as maiores percentagens de ácido oleico e de tocoferóis totais. A partir das farinhas anteriores desenvolveram-se maioneses. As maioneses controlo e com "farinha de azeitona mista" foram as mais pontuadas ao nível da apreciação global.

Palavras-chave – Circularidade, valorização, pastas de azeitona, "farinhas" de azeitona, maioneses enriquecidas.

Otimização do processo industrial de compostagem de bagaço de azeitona no nordeste de Portugal

Zulimar Hernández[1*], Daniel Figueiredo[1], Ana Caroline Royer[2], Filipe Madeira[1] & Tomas de Figueiredo[2]

[1]Ambiente de Montanha e Gestão de Ecossistemas, MORE CoLab – Laboratorio Colaborativo Montanhas de Investigação, Edifício Brigantia Ecopark, Av. Cidade de Léon 506, 5300-358 Bragança, Portugal; *zhernandez@morecolab.pt
[2]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

Resumo

Portugal produz cerca de 100 mil toneladas de azeite, 5% da produção mundial. Durante o processo produtivo geram-se mais de 547 mil toneladas de bagaço de azeitona (BA). Atualmente, o BA não tem valor económico, tendo os lagares que assumir o custo de transporte até as extratoras do azeite, pelo que urge procurar alternativas mais sustentáveis. O BA contém elevado teor em C orgânico (lignina), tornando-o ideal para a elaboração de compostos de alta qualidade. No entanto é um material pastoso, com elevado teor em água e fitotóxico quando não devidamente gerido. Neste trabalho, apresentam-se resultados dum ensaio experimental de compostagem a escala industrial (pilhas de 26m^3) durante 180 dias, usando como matéria-prima principal o BA, além de outras matérias-primas e um "agente estruturante" (AE). O ensaio permitiu testar o efeito da mistura das matérias-primas (assegurando C/N>40), doses de AE e arejamento manual. Foram realizadas 7 amostragens para determinar humidade, densidade, granulometria, teor em cinzas, pH, CE, C total e N total, para além das relações atómicas por análises elemental e a espectroscopia de infravermelhos FTIR. Os resultados preliminares mostram que a fase termófila foi atingida nos primeiros 10 dias, mantendo-se 8 semanas até a fase de maturação. Perdas de peso de até 30% nos primeiros 30 dias, e razões C/N na ordem de 25 em 60 dias. Aos 120 dias, o composto tinha uma cor escura, "bom cheiro", C/N<20 e baixa fitotoxicidade. Observou-se uma rápida perda de grupos alifáticos, aumento de compostos azotados e condensação de cadeias de C, o que demostrou que os ácidos gordos, os polifenóis e as ligninas são degradados na fase inicial da compostagem. Ao reduzir o tempo da compostagem (de 9 a 4 meses), é possível abaratar os custos da compostagem convencional de BA e contribuir para a sustentabilidade da agricultura regional.

Palavras-chave – Fitotoxicidade, lignina, espectroscopia FTIR, sustentabilidade, economia. circular.

Práticas de sustentabilidade como técnicas emergentes e inovadoras na cadeia de valor da oliveira tradicional

Ana Cristina Silvério*, Jéssica Ferreira & Paula Odete Fernandes

UNIAG (Applied Management Research Unit); Instituto Politécnico de Bragança, Campus Santa Apolónia, 5300-253, Bragança, Portugal; *ana.silverio@ipb.pt

Resumo

O setor da olivicultura, apresenta-se como um elemento de nobre importância histórica, monumental e paisagística, assim como demonstra ser um setor com elevado potencial para o desenvolvimento territorial. Porém, ainda que o setor olivícola tenha vindo a crescer em todo o mundo, Espanha, Itália e Grécia ocupam a maior parcela de produtores de azeite, revelando uma diversificação gradual no sistema de cultivo. Destarte, torna-se perentório investir na inovação do setor olivícola, tanto por ser um impulsionador da competitividade no mercado tão complexo como é a indústria do azeite como por contribuir para melhorar as condições socioeconómicas e ambientais. Com efeito, deve-se remeter a inovação, especialmente, a uma inovação sustentável de forma a responder às políticas públicas e aos consumidores cada vez mais preocupados com a qualidade de vida social e ambiental. A inclusão da sustentabilidade no sistema da cadeia de valor manifesta ter um importante papel no desenvolvimento deste setor, tal como na eficiência produtiva e desempenho económico. Nesta conjuntura, o principal objetivo deste estudo assenta numa análise profunda da literatura com o desígnio de compreender a relação da cadeia de valor do olival tradicional com a aplicabilidade de práticas de sustentabilidade que permitam reverter-se num setor mais inclusivo. Para isso, efetuou-se uma pesquisa exploratória e descritiva, através de uma revisão sistemática da literatura. Para atingir o objetivo, recorreu-se à base de dados *Scopus*, atingindo-se, ao término da pesquisa, 247 manuscritos, que à posteriori foram submetidos a uma estratificação segundo o método PRISMA, sem limites temporais. Os resultados validam indícios gerais como a competitividade e valoração do produto endógeno através de uma cadeia de valor alicerçada em práticas de gestão sustentáveis. Como a sustentabilidade do setor olivícola não deverá ficar comprometida por uma produção mais tradicional devem futuros investigadores debruçar-se sobre medidas para fomentar processos eficazes, inclusivos e contextualmente pertinentes.

Palavras-chave – Setor olivícola, cadeia de valor, inovação na olivicultura, tecnologias inovadoras, sustentabilidade.

Será a adição de extratos ricos em carotenóides benéfica para o azeite?

Mª Carmen Murillo-Cruz[1], Ruperto Bermejo-Román[1], António M. Peres[2], José Alberto Pereira[2] & Nuno Rodrigues[2]*

[1]Departamento de Química Física y Analítica, Universidad de Jaén, Escuela Politécnica Superior de Linares, 23700 Linares, España
[2]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Santa Apolónia, 5300-253, Bragança, Portugal; *nunorodrigues@ipb.pt

Resumo

O enriquecimento de géneros alimentícios com extratos ricos em carotenoides tem vindo a ganhar importância pelo efeito que estes compostos têm ao nível do incremento da atividade antioxidante e efeitos positivos na saúde. No caso do azeite, muito rico nutricional e sensorialmente, a adição de carotenoides aumenta o seu poder funcional e nutricional. Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo estudar a adição de extratos ricos em β-caroteno e luteína (0,00; 0,05; 0,10; e 0,15 mg / mL de azeite) a azeites virgem extra da cv. Arbequina, e avaliar o seu efeito na qualidade (acidez, índice de peróxidos, coeficientes de extinção no UV e análise sensorial), estabilidade oxidativa pelo método Rancimat, cor. Os resultados mostraram que a adição de β-caroteno não influiu significativamente nos parâmetros de qualidade, nem na estabilidade oxidativa. No caso da luteína, verificaram-se algumas alterações nos parâmetros de qualidade, sem, no entanto, comprometer os valores estipulados pelo Regulamento Europeu para a classificação de azeite virgem extra. Também ao nível da estabilidade oxidativa foram observados decréscimos nos seus valores. A adição de extratos influiu significativamente na cor, atividade antioxidante e caraterísticas sensoriais dos azeites fortificados. A aplicação de uma língua eletrónica potenciométrica aos diferentes azeites permitiu uma discriminação correta de mais de 90% dos azeites o que faz com que seja uma ferramenta eficaz para uma classificação de azeites enriquecidos com diferentes concentrações adicionadas podendo ser usado no seu controlo de qualidade.

Palavras-chave – Enriquecimento, β-caroteno, luteína, qualidade.

Cadeia de valor do azeite biológico: governação e diversidade

Inês Borges[1], Maria João Canadas[1] & Pedro Reis[2*]

[1]Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, Lisboa, Portugal
[2]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Quinta do Marquês, Oeiras, Portugal;
*pedro.reis@iniav.pt

Resumo

A produção nacional, em modo de produção biológica (MPB), regista uma forte dinâmica de crescimento, com um aumento de 47,7% da área e de 91,5% do número de produtores, entre 2013 e 2020. No entanto, a área certificada em MPB apenas representa 5,9% da superfície agrícola e no caso do olival esse valor é de 5,4%. O olival e o azeite têm uma grande importância na agricultura portuguesa, pelo que se analisou a sua cadeia de valor, como um contributo para conhecer melhor a realidade olivícola biológica e incrementar a sua produção. Realizaram-se entrevistas presenciais a oito agentes da fileira olivícola, abrangendo as várias regiões olivícolas e diversidade de produtores. Foram recolhidos dados sobre cada etapa da cadeia de valor: processos, principais agentes, e como interagem estes entre si, assim como os custos ao longo da cadeia de valor. Foram também analisados preços de venda ao consumidor final, de azeite biológico e convencional. Os casos de estudos foram agrupados em três tipos, em função da atividade ao longo da cadeia de valor: produtores de azeite com marca própria; transformadores e embaladores com marca própria; e olivicultores individuais que vendem a azeitona. Verificaram-se diferenças ao nível dos processos e intervenientes, assim como no tipo de governança da cadeia de valor, e na repartição dos custos ao longo da cadeia, principalmente na repartição entre a transformação e a distribuição. Os azeites biológicos conseguem uma valorização média de 4,35 € por litro, em relação ao preço médio do azeite convencional. Conclui-se que existe uma diversidade de agentes e de processos, e que a interação na cadeia de valor, condiciona não o preço de venda final e a capacidade de entrada em novos mercados.

Palavras-chave – Olival, Portugal.

IX SIMPÓSIO NACIONAL DE OLIVICULTURA

Comunicações em painel

Sessão Temática I:

Proteção da Oliveira

Existem associações especificas entre artrópodes e plantas em floração no olival transmontano?

Maria Villa[1], Fátima Gonçalves[1,2], Marco Neto[1] & José Alberto Pereira[1*]

[1]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253, Bragança; *jpereira@ipb.pt
[2]Centro de Investigação e Tecnologias Agro-ambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real

Resumo

A proteção biológica por conservação pretende contribuir para a regulação das populações das pragas através da manutenção e fomento das populações de inimigos naturais das pragas, por forma a aumentar a sua efetividade na proteção das culturas enquanto agentes de limitação natural. Neste sentido, as estratégias de proteção biológica por conservação focam-se essencialmente na manipulação e gestão do habitat para manter e incrementar a biodiversidade funcional. O incremento da diversidade paisagística através da implementação de coberturas vegetais e margens ricas em diversidade florística constituem algumas das estratégias utilizadas. Neste sentido, como primeiro passo para selecionar plantas capazes de conservar e sustentar inimigos naturais das pragas sem beneficiar as últimas, decorre no âmbito do projeto NOVATERRA "Reducing the negative impact of pesticides through innovation in Mediterranean olive groves and vineyards", um estudo com o objetivo de avaliar a diversidade de artrópodes associados a plantas frequentes no olival selecionadas com base em resultados de trabalhos anteriores. As observações realizam-se quinzenalmente, durante a primavera e mensalmente durante o verão de 2021. O trabalho decorre em dois olivais localizados em Mirandela. Em cada olival, a abundância das plantas selecionadas é registada em 8 quadrados (7 x 7 m), selecionados de forma aleatória. Em cada ponto de amostragem, é registada a abundância e diversidade de artrópodes presente em duas plantas de cada espécie. Com os resultados obtidos serão selecionadas plantas com grande potencial de atração para os inimigos naturais das pragas do olival que, numa segunda fase do projeto, serão semeadas em coberturas vegetais ou nas margens do olival fomentando assim a biodiversidade funcional e a limitação natural das pragas do olival.

Palavras-chave – Proteção biológica por conservação, inimigos naturais, cobertura vegetal, biodiversidade, NOVATERRA.

Financiamento: Trabalho financiado pelos programas Horizon 2020 (NovaTerra project "Reducing the negative impact of pesticides through innovation in Mediterranean olive groves and vineyards". (H2020-SFS-2018-2020)) e Norte 2020 (projecto Oleachain "Skills for sustainability and innovation in the value chain of traditional olive groves in the Northern Interior of Portugal "(Norte-06-3559-FSE-000188)). Maria Villa agradece à Fundação para a Ciência e Tecnologia a atribuição da bolsa de Pós-Doutoramento SFRH/BPD/119487/2016.

Avaliação do impacto de diferentes práticas de manutenção do solo do olival na abundância e riqueza da fauna epígea

Fátima Gonçalves[1,2], Maria Villa[1], Marco Neto[1], Ketrin Kubiak[1], Marta Madureira[1], Paula Baptista[1] & José Alberto Pereira[1*]

[1]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253, Bragança; *jpereira@ipb.pt
[2]Centro de Investigação e Tecnologias Agro-ambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real

Resumo

Os artrópodes do solo têm um papel fundamental na qualidade e saúde dos agroecossistemas ao providenciarem importantes serviços ecossistémicos como a decomposição e humificação da matéria orgânica, o arejamento, a infiltração e disponibilidade de água ou a regulação das populações de outros organismos do solo. Porém, devido à um vasto número de fatores, dos quais se destacam as alterações climáticas e a intensificação da agricultura, tanto os artrópodes como os serviços que providenciam estão sob ameaça. Urge assim reverter este declínio dando também resposta ao Objetivo 15 da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas "proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, impedir e reverter a degradação dos solos e deter a perda de biodiversidade". Neste sentido, com o objetivo de avaliar o impacto de duas práticas de manutenção do solo (mobilização e enrelvamento natural com um corte) na abundância e riqueza de artrópodes do solo, foi instalado um ensaio num olival localizado na região de Mirandela. Mensalmente, são realizadas amostragens de artrópodes, capturados em armadilhas de Pitfall instaladas durante sete dias, que são contabilizados, identificados até ao mais baixo nível taxonómico possível e classificados quanto ao grupo trófico a que pertencem (ex: predadores, fitófagos, detritívoros, omnívoros). Neste trabalho dão-se conta dos resultados preliminares, que servirão de suporte ao delineamento de estratégias de manutenção do solo do olival da Terra Quente Transmontana e que possam promover a atividade dos artrópodes do solo, no sentido de apoiarem uma produção oleícola mais sustentável.

Palavras-chave – Sustentabilidade, enrelvamento, mobilização, predadores, detritívoros.

Financiamento: Trabalho financiado pelos programas Norte 2020 (projetos Man4health "New management strategies in olive groves for improving soil health and crop yield" (NORTE-01-0145-FEDER-00006e) e Oleachain "Skills for sustainability and innovation in the value chain of traditional olive groves in the Northern Interior of Portugal "(Norte-06-3559-FSE-000188)) e Horizon 2020 (NovaTerra project "Reducing the negative impact of pesticides through innovation in Mediterranean olive groves and vineyards" (H2020-SFS-2018-2020)). Todos os autores agradecem à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) o apoio financeiro atribuído ao CIMO (UIDB/00690/2020). Fátima Gonçalves agradece à FCT o apoio financeiro atribuído ao CITAB (UIDB/04033/2020). Maria Villa agradece à FCT a atribuição da bolsa de Pós-Doutoramento SFRH/BPD/119487/2016.

Diversidade e abundância de Crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em olivais Trasmontanos

Marco Neto[1], Isabel Rodrigues[1,2], Fátima Gonçalves[1] & José Alberto Pereira[1*]

[1]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança. Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *jpereira@ipb.pt
[2]Universidad de Léon, Departamento de Ingeniería Agrária, Av. Portugal, n° 41, 24071 Léon, Spain

Resumo

Os crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) são importantes predadores de artrópodes nocivos em diversas culturas de interesse económico. No olival, são considerados agentes eficientes de limitação natural da traça-da-oliveira, *Prays oleae* (Bernard, 1788) e do algodão-da-oliveira, *Euphyllura olivina* (Costa, 1839). Neste trabalho pretendeu-se estudar a diversidade e abundância de crisopídeos na copa e no coberto vegetal de olivais transmontanos. Para tal, em julho, agosto e outubro de 2018, amostraram-se cinco olivais localizados em Mirandela, dois em modo de produção biológica ("Bio1" e "Bio2"), dois em modo de proteção integrada ("PI1" e "PI2") e um que atualmente não se encontra em produção, tendo-lhe sido atribuída a designação de abandonado ("A1"). Em cada olival amostrou-se a copa e o coberto vegetal, com recurso a uma rede entomológica. O material recolhido, foi transportado para o laboratório, separado e posteriormente os crisopídeos foram identificados até ao género. No total foram capturados 80 indivíduos no estado adulto, pertencentes a cinco géneros: Chrysoperla; Cunctochrysa; Italochrysa; Nineta e Pseudomallada. O género Chrysoperla foi o mais abundante, representando 61,25% dos indivíduos capturados e o menos abundante foi Italochrysa, com apenas 6,25% dos indivíduos capturados. Cerca de 92,5% das capturas ocorreram na copa. O período de maior ocorrência verificou-se no mês de julho, com 83,75% dos indivíduos capturados, sendo que foi nos olivais "PI1" e "A1" onde se capturou o maior número de exemplares. Os resultados obtidos podem contribuir para a escolha de estratégias que fomentem a artropofauna auxiliar, propiciando assim a limitação natural de pragas do olival.

Palavras-chave – Chrysoperla, entomofauna, limitação natural, oliveira, predadores generalistas.

Agradecimentos: Os autores agradecem aos projetos: NovaTerra project "Reducing the negative impact of pesticides through innovation in Mediterranean olive groves and vineyards". (H2020-SFS-2018-2020). Oleachain "Skills for sustainability and innovation in the value chain of traditional olive groves in the Northern Interior of Portugal "(Norte-06-3559-FSE-000188))

Diversidade funcional de aranhas epígeas no agroecossistema olival em Trás-os-Montes (Portugal): estudo comparativo entre a área de cultura e a área seminatural adjacente

Ketrin Lorhayne Kubiak[1], Jacinto Benhadi-Marín[1], Dinéia Tessaro[2], Sónia A.P. Santos[3] & José Alberto Pereira[1*]

[1]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia,5300-253 Bragança, Portugal; *jpereira@ipb.pt
[2]Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Brasil, Instituição, Estrada p/ Boa Esperança, km 04 - Zona Rural, 85660-000, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil
[3]CIQuiBio, Escola Superior de Tecnologia do Barreiro, Instituto Politécnico de Setúbal, Rua Américo da Silva Marinho, 2839-001, Lavradio, Portugal

Resumo

O agroecossistema olival possui grande relevância em Trás-os-Montes, Portugal. A ordem Araneae representa um dos grupos de invertebrados mais abundantes nos olivais, podendo estes predadores generalistas ter um contributo significativo na limitação natural de pragas importantes. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a estrutura da comunidade de Araneae no olival transmontano assim como comparar a diversidade funcional entre áreas do olival e áreas adjacentes de mato mediterrânico. A amostragem dos indivíduos decorreu nos meses de maio e junho de 2016 em quatro áreas da região de Mirandela. Em cada área, foram utilizadas nove armadilhas de queda, dispostas regularmente numa quadricula de 3 × 3, que foram substituídas a cada sete dias. Os artrópodes capturados foram triados e a ordem Araneae identificada até o nível taxonómico de família. No total, foram capturados 2475 indivíduos, pertencentes a 18 famílias e nove grupos funcionais, observando-se uma grande predominância de *guilds* relacionados com o solo. As famílias dominantes foram Lycosidae, Gnaphosidae e Zodariidae, enquanto que as menos abundantes foram Mygalomorphae, Pholcidae e Oxyopidae. Não foram registadas diferença significativa na abundância entre as áreas, enquanto que a riqueza de famílias e *guilds*, foi significativamente superior no olival. No entanto, para o índice de Simpson (1-D) não houve diferença significativa entre ambos os ecossistemas em termos de famílias e *guilds*. A utilização de curvas de acumulação de famílias mostrou uma diversidade superior em termos de riqueza para densidades baixas de aranhas nas áreas adjacentes. Estes resultados sugerem que as áreas seminaturais adjacentes podem atuar como refúgio temporário e fornecimento de recursos alimentares alternativos quando estes escasseiam nos olivais. Contudo, são ainda necessários estudos mais aprofundados ao nível de espécie para o conhecimento da dinâmica populacional temporal e espacial bem como para melhor estabelecer a contribuição das aranhas na limitação natural de pragas do olival.

Palavras-chave – Proteção biológica, pragas, *guilds*, oliveira, biodiversidade.

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro "Gestão dos serviços de ecossistema no olival utilizando modelos espaciais avançados - OLIVESIM" PTDC/ASP-PLA/30003/2017 (Portugal).

Presença e distribuição sazonal de *Chrysoperla Carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) em olivais de Trás-os-Montes

Marco Neto[1], Isabel Rodrigues[1,2], Fátima Gonçalves[1] & José Alberto Pereira[1*]

[1]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança. Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *jpereira@ipb.pt
[2]Universidad de Léon, Departamento de Ingeniería Agrária, Av. Portugal, n° 41, 24071 Léon, Spain

Resumo

Em Trás-os-Montes, o olival é uma cultura com grande tradição que detém uma importância determinante na economia da região. O olival está sujeito a diversas pragas que podem contribuir para a redução quantitativa e qualitativa da produção Assim, o conhecimento da presença de predadores naturais no olival é fundamental para aumentar a sustentabilidade do mesmo. O predador generalista *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), é considerado um dos agentes de limitação natural mais eficiente contra a traça-da-oliveira, *Prays oleae* (Bernard). Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a presença e sazonalidade de *C. carnea* no olival trasmontano. O estudo decorreu em três olivais na região de Mirandela, dois em modo de proteção integrada (PI1 e PI2) e um que não se encontra atualmente em produção (A1). As amostragens foram realizadas semanalmente entre junho e outubro de 2018, com recurso a uma rede entomológica, na copa e o coberto vegetal de cada olival. Em laboratório, o material recolhido foi triado e os indivíduos de *C. carnea* foram separados, contados e identificados. No total, foram recolhidos 115 indivíduos sendo que o período de maior ocorrência foi observado no mês de julho, representando 92% das capturas, e entre setembro e outubro foi onde se registou a menor abundância de indivíduos capturados. A copa apresentou significativamente mais abundância de *C. carnea* do que o coberto vegetal ($p<0,05$). Os olivais A1 e PI1, foram os que apresentaram a maior abundância de indivíduos, representaram 92% dos exemplares capturados. Os resultados obtidos podem contribuir para a adoção de métodos de produção que promovam a artropodofauna auxiliar, de modo a potencializar a limitação natural de pragas no olival.

Palavras-chave – Artropodofauna, limitação natural, predadores generalistas, sazonalidade.

Agradecimentos: Os autores agradecem aos projetos: NovaTerra project "Reducing the negative impact of pesticides through innovation in Mediterranean olive groves and vineyards". (H2020-SFS-2018-2020) e Oleachain "Skills for sustainability and innovation in the value chain of traditional olive groves in the Northern Interior of Portugal "(Norte-06-3559-FSE-000188).

Efeito do modo de Produção na abundância e riqueza de aranhas (Araneae) no agroecossistema olival em Trás-os-Montes (Portugal)

Ketrin Lorhayne Kubiak[1], Isabel Rodrigues[1,2], Jacinto Benhadi-Marín[1] & José Alberto Pereira[1]*

[1]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia,5300-253 Bragança, Portugal; *jpereira@ipb.pt
[2]Universidad de León, Departamento de Ingeniería Agraria, Av. Portugal, n°41, 24071 León, Espanha

Resumo

A olivicultura na região de Trás-os-Montes, Portugal, tem grande valor económico, social e paisagístico. Entre os artrópodes que coabitam os olivais, as aranhas pela sua abundância, diversidade e estratégias de caça, são dos mais relevantes na limitação natural contra pragas. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi comparar a comunidade da ordem Araneae entre um olival em modo de proteção integrada e outro abandonado. As amostragens dos indivíduos decorreu num olival da região de Mirandela, entre maio e outubro de 2018, em diferentes modos de produção: um olival em modo de proteção integrada (OP) e um olival abandonado (OA) sem intervenções nos últimos cinco anos, e em dois diferentes microhabitats: copa e coberto vegetal. Assim semanalmente procedeu-se à técnica de varredura, recolhendo 20 amostras em cada um dos olivais, sendo 10 na copa e 10 no coberto vegetal. No total, foram capturados 4213 indivíduos, distribuídos em 12 famílias, 28 género/espécies e sete grupos funcionais: nomeadamente, tecedeiras de teia orbicular, caçadoras corredoras em folhas, emboscadoras, perseguidoras, caçadoras corredoras no solo, tecedeiras de teias emaranhadas e tecedeiras de teia tridimensional. Verificou-se que em ambos olivais e nos diferentes microhabitats houve a dominância das famílias Oxyopidae, Thomisidae e Araniedae. Na copa a maior abundância de adultos foi registada entre agosto e outubro e no coberto vegetal entre junho e outubro. No coberto vegetal a abundância e riqueza de aranhas foi significativamente superior no OA comparativamente ao OP. Contudo, para a copa verificou-se apenas diferenças significativas para riqueza, sendo ela superior em OA. Estes resultados sugerem que a abundância e riqueza de aranhas podem ser condicionadas pelo coberto vegetal e pelas perturbações derivadas de práticas agrícolas. Consequentemente, práticas sustentáveis podem favorecer na conservação de áreas de refúgio, alimentação e reprodução da comunidade de aranhas, contribuindo na limitação natural de pragas nos olivais.

Palavras-chave – Aranhas, produção integrada, oliveira, biodiversidade, proteção biológica.

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro ao CIMO (UID/AGR/00690/2020) e Projeto H2020-SFS-2016-3. RIA, contrato 727987 "XF-ACTORS Xylella fastidiosa Active Containment Through a multidisciplinary-Oriented Research Strategy".

Sirfídeos (Diptera: Syrphidae) nos Olivais da Terra Quente Transmontana

Marta Madureira, Isabel Rodrigues & José Alberto Pereira*

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança. Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *jpereira@ipb.pt.

Resumo

Os sirfídeos (Diptera: Syrphidae) desempenham importantes serviços nos agroecossistemas como é o olival. No estado larvar, são predadores importantes de pragas agrícolas, atuando sobre o algodão-da-oliveira, *Euphyllura olivina* Costa (Hemiptera: Psyllidae) e a traça-da-oliveira, *Prays oleae* Bernard (Lepidoptera: Yponomeutidae), importantes pragas da oliveira. Enquanto adultos, desempenham um papel importante na polinização. Assim, o conhecimento da sua abundância e diversidade são aspetos da maior importância para o incremento da sustentabilidade do agroecossistema olival. Assim, o presente estudo teve como objetivo estudar a abundância e diversidade da comunidade de sirfídeos em olivais da Terra Quente Transmontana. Em 2018, entre maio e outubro, semanalmente em três olivais localizados em Mirandela foi amostrada a copa da oliveira e o coberto vegetal do olival, com recurso a uma rede entomológica. O material recolhido foi transportado para laboratório, separado e identificado até à espécie. No total, foram recolhidos 235 indivíduos, pertencentes a seis espécies, cinco da subfamília Syrphinae, nomeadamente: *Eupeodes corollae* (Fabricius, 1794), *Melanostoma mellinum* (Linnaeus, 1758), *Melanostoma scalare* (Fabricius, 1794), *Sphaerophoria rueppelli* (Wiedemann, 1830) e *Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758) e uma da subfamília Eristalinae, *Eristalis arbustorum* (Linnaeus, 1758). Maio, junho e julho registaram 97% dos indivíduos identificados o que coincide com a existência de estados ninfais do algodão-da-oliveira e estado larvar da geração carpófaga da traça da oliveira. Nos restantes meses, isto é agosto, setembro e outubro apenas, apenas se registou *S. scripta*.

Palavras-chave – *Sphaerophoria scripta,* predadores, algodão-da-oliveira, traça-da-oliveira.

Agradecimentos - Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro ao CIMO (UID/AGR/00690/2020) e SusTEC (LA/P/0007/2020), e Projeto H2020-SFS-2016-3. RIA, contrato 727987 "XF-ACTORS Xylella fastidiosa Active Containment Through a multidisciplinary-Oriented Research Strategy.

Diversidade e abundância de Coccinelídeos (Coleoptera: Coccinellidae) em dois olivais de Trás-os-Montes

Luísa Taranto, Isabel Rodrigues & José Alberto Pereira*

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *jpereira@ipb.pt

Resumo

Os Coccinellidae são predadores generalistas de um número importante de pragas agrícolas. No olival, desempenham importantes serviços ecossistemicos na redução das populações de pragas importantes como a cochonilha-negra, algodão-da-oliveira e traça-da-oliveira, pelo que a manutenção e aumento destes auxiliares deve ser fomentado numa ótica de sustentabilidade. Com o presente trabalho, pretendeu-se analisar a abundância, diversidade e sazonalidade da coccinellidofauna associada ao olival em Trás-os-Montes, em dois olivais (um em produção integrada e sem qualquer intervenção) situados em Mirandela. Para tal, de maio a outubro de 2018 e 2019, procedeu-se à colheita semanal de artrópodes do olival utilizando técnica de varredura. Em cada olival, foram colhidas 10 amostras na copa das oliveiras e 10 do coberto vegetal. O material recolhido foi transportado para o laboratório, congelado e, posteriormente separado sendo os indivíduos da família Coccinellidae identificados até o nível taxonómico de espécie. No total, foram identificados 195 exemplares pertencentes a 15 espécies. As espécies mais abundantes pertenciam ao género *Scymnus*, nomeadamente *Scymnus apetzi* (n=68), *Scymnus interruptus* (n=27) e *Scymnus frontalis* (n=24). O olival sem intervenção apresentou maior abundância, ainda que sem ser estatisticamente diferente do olival em produção integrada ($p>0,05$), não tendo sido registadas diferenças entre anos (2018 e 2019). Dos exemplares recolhidos, 63% encontravam-se no coberto vegetal, número significativamente superior ao registado na copa ($p<0,05$). O coberto vegetal mostrou ser uma importante de coccinelídeos podendo fornecer alimento, refúgio ou condições ambientais mais favoráveis. Os resultados indicam que o fomento de politicas que incentivem a existência de coberto vegetal são favoráveis ao aumento das populações de auxiliares e da sua diversidade, incrementando os serviços ecossistemicos no olival.

Palavras-chave – *Scymnus* sp., coberto vegetal, fauna auxiliar.

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro ao CIMO (UID/AGR/00690/2020) e SusTEC (LA/P/0007/2020) e Projeto H2020-SFS-2016-3. RIA, contrato 727987 "XF-ACTORS *Xylella fastidiosa* Active Containment Through a multidisciplinary-Oriented Research Strategy.

Avaliação da coleopterofauna associada a dois olivais, em produção e abandonado, na região de Trás-os-Montes

Luísa Taranto, Isabel Rodrigues, Maria Villa & José Alberto Pereira*

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *jpereira@ipb.pt

Resumo

A cultura da oliveira é um dos elementos dominantes da paisagem agrícola nacional, apresentando esta cultura grande importância económica. Os artrópodes desempenham funções importantes nos olivais, sendo os coleópteros dos mais abundantes. Indivíduos da ordem Coleoptera podem ocupar diferentes nichos ecológicos destacando-se a ação predadora de algumas famílias contra pragas chave da oliveira. Neste sentido, com o presente trabalho pretendeu-se avaliar a abundância e diversidade das famílias de coleóptera associada a dois olivais situados em Mirandela, um em produção integrada e outro sem quaisquer intervenções. Para tal, em 2018 e 2019, de maio a outubro, procedeu-se à amostragem semanal da artropodofauna nos olivais com recurso à técnica de varredura. Em cada olival, foram colhidas 20 amostras em dois estratos diferentes, 10 na copa das oliveiras e 10 do coberto vegetal. O material recolhido foi transportado para laboratório, congelado e, posteriormente separado e identificados os indivíduos da ordem Coleoptera até o nível taxonómico de família. No total, foram capturados 1717 indivíduos pertencentes a 25 famílias, dos quais 1208 exemplares em 2018 e 509 encontrados em 2019. Os Chrysomelidae foram os coleópteros com maior abundância (n=294), seguido dos Phalacridae (n=282) e Coccinellidae (n=200). O olival sem intervenção apresentou maior abundância ainda que não seja estatisticamente significativa ($p>0,05$). A comparações entre os estratos (copa e coberto vegetal) mostrou ser significativamente diferente ($p<0,05$), sendo que 86% dos indivíduos estavam presentes no coberto vegetal. Os resultados mostram a importância do coberto vegetal como área de refúgio e fonte adicional de recursos para a presença destes atrópodes.

Palavras-chave – Coleoptera, Chrysomelidae, diversidade, coberto vegetal.

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro ao CIMO (UID/AGR/00690/2020) e SusTEC (LA/P/0007/2020) e Projeto H2020-SFS-2016-3. RIA, contrato 727987 "XF-ACTORS *Xylella fastidiosa* Active Containment Through a multidisciplinary-Oriented Research Strategy.

Avaliação da eficácia do bioproduto NATURALIS® contra a mosca-da-azeitona, *Bactrocera oleae* (Rossi) num olival comercial

Tânia Marques[1], Daniel Figueiredo[1], Zulimar Hernández[1], Jordi Marti[2] & Filipe Madeira[1*]

[1]Ambiente de Montanha e Gestão de Ecossistemas, MORE CoLab – Laboratorio Colaborativo Montanhas de Investigação, Edifício Brigantia Ecopark, Av. Cidade de Léon 506, 5300-358 Bragança, Portugal; *fmadeira@morecolab.pt
[2]CBC Iberia - Biogard division, Carrer de Llorenç Agustí Claveria, 105 Nau 5, 25191 Lleida, Espanha

Resumo

A falta de estudos que sustentam a eficácia e momento ótimo de aplicação de muitos bioprodutos no combate de pragas da oliveira limitam o uso dos mesmos assim como a aceitação e preferência por parte dos produtores. Por isso realizou-se um ensaio em olival comercial de sequeiro, com o objetivo de avaliar a eficácia do bioproduto NATURALIS® (CBC Iberia-Biogard division) contra uma das principais pragas da oliveira, mosca-da-azeitona (*Bactrocera oleae*). Este decorreu de junho a novembro de 2020 num olival (cultivar Madural), situado em Jerusalém do Romeu, Mirandela, Nordeste de Portugal. Durante esse período, para a estimativa do risco realizaram-se monitorizações semanais da praga através de armadilhas adesivas amarelas com feromona. O ensaio contemplou cinco tratamentos, Controle, Bioproduto, Produto sistémico homologado (PS), Bioproduto + PS e Caulino + Bioproduto, dentro de um delineamento completamente aleatório e 4 repetições. As pulverizações foliares foram realizadas após atingir o nível económico de ataque e as avaliações dos frutos foram realizadas antes da primeira pulverização dos tratamentos a 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a primeira pulverização. Os resultados mostraram que antes das pulverizações foliares, as parcelas dos distintos tratamentos não apresentavam diferenças significativas na infestação de *B. oleae*. Os produtos usados separadamente ou em combinação só foram significativamente eficazes contra *B. oleae* nos 7 dias após a primeira pulverização em comparação com o controle. A aplicação de caulino, melhorou a eficácia do bioproduto, mostrando significativamente menor infestação nos 7 e 21 dias após a primeira pulverização. Nas condições experimentais o bioproduto apresentou a mesma eficácia que o PS para o controle de *B. oleae*. A sua combinação não melhora a eficácia e a aplicação de caulino antes de se atingir o nível económico de ataque melhora a eficácia do bioproduto ao longo do tempo até à colheita da azeitona.

Palavras-chave – Controle biológico, fungos entomopatogénicos, *Beauveria bassiana*, caulino, sustentabilidade.

Curvas de voo de *Bactrocera oleae* (Rossi) em olivais em diferentes modos de produção na região da Terra Quente Transmontana

Carlos Reis*, Henrique Lopes & Francisco Pavão

Associação dos Produtores em Proteção Integrada de Trás os Montes e Alto Douro (APPITAD), Rua à cocheira nº17 e 45, 5370-347 Mirandela, Portugal; carlosreisappitad@gmail.com

Resumo

A mosca-da-azeitona, *Bactrocera oleae* (Rossi), é considerada a principal praga da azeitona em Portugal, causando elevados prejuízos não apenas quantitativos, mas também qualitativos. Neste sentido, para uma proteção eficaz contra a praga o acompanhamento das suas populações é da maior importância. Assim, o objetivo deste trabalho foi proceder ao acompanhamento das populações da mosca-da-azeitona, através do traçado da curva de voo, como ferramenta essencial na estimativa de risco em olivais em distintos modos de produção (modo de produção biológico (MPB), modo de produção integrada (MPI)). O trabalho decorreu na Terra Quente Transmontana em 2019 e 2020. Em cada olival foram instaladas três armadilhas cromotrópicas amarelas com feromona sendo esta mudada periodicamente de acordo com instruções do fabricante, as armadilhas foram observadas semanalmente e registou-se o número de indivíduos, desde o início do verão até meados do outono. Em 2019, observaram-se dois picos de voo, um em finais de agosto e outro em meados/finais de outubro, em ambos os modos de produção. As capturas foram sempre superiores no olival em MPI, com picos de 50 e 66 indivíduos, em comparação ao MPB, onde nos mesmos períodos se registaram 21 e 22 indivíduos, respetivamente. Igualmente em 2020, foram observados dois picos de capturas no modo de MPI. O primeiro em finais de agosto/início de setembro e o segundo em finais de setembro, com máximos de 25 e 36 indivíduos. Em MPB as capturas não excederam os 22 indivíduos. Em termos totais em 2019 recolheram-se 557 indivíduos no olival de MPI e 203 no MPB. por sua vez em 2020 o número total de indivíduos capturados no MPI foi de 370, enquanto que no MPB foi de 234 indivíduos. Os resultados indicam que nos anos em estudo os níveis populacionais de *B. oleae* não foram elevados. Por outro lado, a existência de menor número de indivíduos em MPB, pode estar relacionado com a existência de maior número de agente de limitação natural contribuindo para a redução das populações da mosca.

Palavras-chave – Mosca da azeitona, modo de produção biológica, modo de produção integrada, limitação natural.

Agradecimentos: Os autores agradecem ao projeto NovaTerra project “Reducing the negative impacts of pesticides through innovation in Mediterranean olive groves and vineyards”.

Curvas de voo de *Prays oleae* (Bernard) em olivais em Modo de Produção biológico e em Produção Integrada na região da Terra Quente Transmontana

Carlos Reis*, Henrique Lopes & Francisco Pavão

Associação dos Produtores em Proteção Integrada de Trás os Montes e Alto Douro (APPITAD), Rua à cocheira nº17 e 45, 5370-347 Mirandela, Portugal; *carlosreisappitad@gmail.com

Resumo

A traça-da-oliveira, *Prays oleae* (Bernard), apresenta três gerações anuais com especificidade por diferentes órgãos da oliveira, nomeadamente as gerações antófagas (flores), carpófaga (frutos) e filófaga (folhas). Esta praga pode ocasionar importantes prejuízos, pela diminuição de número de flores vingadas, queda prematura dos frutos e consumo de folhas em plantas jovens, pelo que o acompanhamento das suas populações é um aspeto da maior importância. Neste sentido, com o presente trabalho pretendeu-se proceder ao acompanhamento dos adultos da traça-da-oliveira, através da captura em armadilhas com feromona sexual, como ferramenta fundamental na estimativa de risco em olivais em distintos modos de produção (modo de produção biológico (MPB), modo de produção integrada (MPI)). O trabalho decorreu na Terra Quente Transmontana em 2018 e 2019. Em cada um dos olivais foram colocadas três armadilhas tipo delta com feromona sexual substituída de acordo com as indicações do fabricante. A contagem dos adultos nas armadilhas foi realizada semanalmente e registando o número de indivíduos, desde o final da primavera até o verão. Em 2018 observou-se um pico de voo no início de verão em cada modo de produção. Geralmente o número de capturas foi superior nos olivais em MPI atingindo os 217 indivíduos, comparando ao MPB nos mesmos períodos registaram-se 106 e 103 indivíduos. Também em 2019 foi observado um pico de capturas no modo de MPI, no final da primavera com 106 indivíduos capturados. No modo de MPB as capturas não ultrapassaram os 42 indivíduos. Em 2018, no total, recolheram-se 782 indivíduos nos olivais de MPI e 490 no MPB, por sua vez em 2020 o número total de indivíduos capturados no MPI foi de 487, enquanto que no MPB foi de 162 indivíduos. Atendendo aos resultados durante os anos em estudo, os níveis populacionais de *P. oleae* não foram elevados. No entanto o baixo número de indivíduos no MPB, pode estar relacionado com a presença de maior número de agentes de limitação natural como antagonistas da cultura aportando para a redução das populações da traça-da-oliveira.

Palavras-chave – Traça-da-oliveira, modos de produção, limitação natural, antagonistas da cultura.

Agradecimentos: Os autores agradecem ao projeto NovaTerra project “Reducing the negative impacts of pesticides through innovation in Mediterranean olive groves and vineyards”.

Construção de um sistema de modelos para simulação computacional da limitação natural de pragas

Maria Catarina Paz[1]*, Raquel Barreira[2,3], Luís Amaro[1,4], José Paulo Sousa[4], Jacinto Benhadi-Marín[5], Mykola Rasko[4], António Alves da Silva[4], Joana Alves[4], Rúben Mina[4], Andrey Chuhutin[6], Xiaodong Duan[6], Christopher John Topping[6] & Sónia A.P. Santos[1,7]

[1] CIQuiBio, Escola Superior de Tecnologia do Barreiro, Instituto Politécnico de Setúbal, Lavradio, Portugal; *catarina.paz@estbarreiro.ips.pt.
[2] INCITE, Escola Superior de Tecnologia do Barreiro, Instituto Politécnico de Setúbal, Lavradio, Portugal
[3] CMAFcIO – Centro de Matemática, Aplicações Fundamentais e Investigação Operacional, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal
[4] Universidade de Coimbra, Centre for Functional Ecology, Departamento de Ciências da Vida, Coimbra, Portugal
[5] Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, Portugal
[6] Department of Bioscience, Aarhus University, Kalø, Denmark
[7] LEAF, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal

Resumo

A limitação natural de pragas é um serviço de ecossistema que deve ser promovido nos sistemas agrícolas futuros, já que pode ser usada como alternativa, ou complementarmente, à aplicação de pesticidas. Consiste em aumentar as populações de inimigos naturais de pragas através do estabelecimento de componentes paisagísticas que lhes forneçam alimento alternativo e refúgio e também da aplicação de práticas agrícolas sustentáveis. No entanto, o delineamento de uma estratégia eficaz de limitação natural de pragas está dependente da caracterização detalhada dos comportamentos dos animais que fazem parte dessa cadeia trófica, nomeadamente, das pragas e dos seus predadores, o que pode ser feito através de simulações computacionais. Neste contexto, este trabalho pretende construir um sistema de modelos para simular os comportamentos de duas espécies (1) a mosca-da-azeitona, *Bactrocera oleae* (Rossi), praga chave da oliveira, e (2) a aranha de solo, *Haplodrassus rufipes* (Lucas), um dos potenciais predadores da praga, e as suas interações com a paisagem selecionada para realizar este estudo, localizada na região de Trás-os-Montes (Mirandela, Portugal) e caracterizada fundamentalmente por olival tradicional. Para isso, está a ser utilizado o sistema ALMaSS (*Animal, Landscape and Man Simulation System*), que recebe *inputs* diários de variáveis climáticas e também de ações de gestão agrícola, e que será calibrado com dados sobre abundância quantitativa e qualitativa dos animais. Os modelos das duas espécies animais encontram-se em fase de implementação, após a definição do seu ciclo de vida. Neste simpósio mostramos o estado atual deste trabalho, que se insere no projeto OLIVESIM.

Palavras-chave – Olival, *Bactrocera oleae*, *Haplodrassus rufipes*, ALMaSS, simulação computacional.

Financiamento: Este trabalho é financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia através do projeto PTDC/ASP-PLA/30003/2017 - OLIVESIM - Gestão dos serviços de ecossistema no olival utilizando modelos espaciais avançados.

A aplicação de cálcio por via foliar como estratégia sustentável para o controle da antracnose da oliveira

Diogo Alves[1], Gabriela Murta[1], Renato Coelho[1], Maria Teresa Carvalho[2], Beatriz Mendes[1], Daniela Farinha[1], Maria do Rosário Félix[1*] & Ana Elisa Rato[1*]

[1]Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & Departamento de Fitotecnia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap.94, 7006-554 Évora, Portugal; aerato@uevora.pt
[2]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I. P. Estrada de Gil Vaz, Apartado 6, 7351-901 Elvas, Portugal

Resumo

A oliveira é uma cultura sujeita ao ataque de várias doenças, sendo uma das mais importantes a antracnose, uma vez que pode afetar a totalidade da produção e causar depreciação do azeite pela presença de frutos contaminados. Com a limitação crescente no uso de fungicidas, a busca de métodos alternativos para o controle de algumas doenças tem sido uma prioridade. Neste trabalho avaliou-se, em 'Galega vulgar', 'Cobrançosa' e 'Picual', o efeito da aplicação de cálcio, em duas doses distintas, por via foliar, no aumento da resistência dos frutos à antracnose. A parede celular é a primeira barreira à entrada de fungos nas células e a maior estabilidade desta estrutura contribuirá para atrasar ou evitar a contaminação pelos fungos do género *Colletotrichum* causadores da antracnose. O cálcio liga-se às pectinas das paredes celulares contribuindo para um aumento da sua estabilidade e consequentemente para a manutenção da qualidade dos frutos. A quantificação do cálcio na fração das paredes celulares como forma de comprovar a eficácia da aplicação foliar deste nutriente, não é habitual, pelo que muitas vezes se perde a informação dos benefícios desta suplementação nutricional. Neste trabalho a aplicação de cálcio por via foliar ocorreu durante o desenvolvimento do mesocarpo e estendeu-se até à maturação dos frutos. Procedeu-se à separação da fração das paredes celulares do mesocarpo, nas diferentes variedades, e à quantificação do cálcio nesta fração por espectrofotometria de absorção atómica. Verificou-se que o cálcio aplicado contribui para um aumento deste elemento na fração das paredes celulares o que resultou numa diminuição da incidência dos níveis de infeção por *Colletotricuhm acutatum* e consequentemente do aparecimento de sintomas de antracnose. Os efeitos da aplicação de cálcio foram mais evidentes na variedade 'Galega vulgar', que apresentou menor percentagem de frutos sintomáticos, bem como uma maior presença de cálcio nas paredes celulares resultante da aplicação foliar, em comparação com as outras variedades.

Palavras-chave – 'Galega vulgar', 'Cobrançosa', 'Picual', paredes celulares, *Colletotrichum* spp..

Inovação Tecnológica - A chave para melhorar a sustentabilidade do olival tradicional no Interior Norte de Portugal

Carlos Silveira*, António C. Ribeiro, Arlindo Almeida[1] & José Alberto Pereira

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *carlos.silveira@ipb.pt

Resumo

Em Portugal, o olival está presente na maioria das explorações e é a cultura permanente que ocupa maior área agrícola. No entanto, o sistema de produção olivícola, originalmente concebido na modalidade tradicional, tem vindo a dar lugar ao cultivo intensivo, acompanhando o desenvolvimento tecnológico e as necessidades do mercado. Em contrapartida, aspetos como a desvirtualização da identidade e traços de uma região e a intensificação dos impactos ambientais adversos são preocupações associadas a tal modernização. Perante este cenário, o foco deste trabalho é promover a manutenção e sustentabilidade do olival tradicional tirando partido das tecnologias de precisão emergentes. Para o efeito, serão apresentadas as linhas estratégicas de um sistema de precisão que está a ser desenvolvido com o intuito de apoiar a tomada de decisão na gestão integrada do olival tradicional, visando uma produção economicamente eficiente e com elevados padrões de qualidade e, simultaneamente, que seja assente em práticas culturais que respeitem o meio ambiente. O Interior Norte de Portugal foi selecionado como caso de estudo, pois trata-se de uma das regiões do país com maior expressão na olivicultura tradicional. Em síntese, o sistema de olivicultura de precisão está estruturado da seguinte forma: i) aquisição e processamento de dados de entrada usando as tecnologias geoespaciais disponíveis; ii) otimização do tratamento desses dados, orientando-os para as respostas a serem dadas pelo sistema; e iii) operacionalização das atividades de campo prescritas. Como resultados preliminares, numa primeira fase, parcelas piloto têm sido monitorizadas com recurso a aeronaves não tripuladas e medições do ambiente biofísico. Após consolidação do sistema à escala local, os resultados serão transpostos para a região, uma vez que muitas decisões políticas têm por base este nível administrativo. Todavia, ao longo de todo o processo é fundamental garantir o envolvimento das partes interessadas, sobretudo dos olivicultores, para que reconheçam a efetividade de potenciais medidas que possam travar a reconversão/abandono do sistema de produção tradicional.

Palavras-chave – Olivicultura, tecnologias de precisão, gestão integrada, eficiência, produtividade.

Sessão Temática II e III:

Sistemas e Técnicas Culturais

Indução e manutenção de embriogénese somática a partir de embriões zigóticos maduros de *Olea europaea* L., cv. 'Galega vulgar'

Rita Pires[1], Hélia Cardoso[2], Augusto Ribeiro[3], António Cordeiro[4] & Augusto Peixe[5]*

[1]IIFA—Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora, Largo Marquês de Marialva, Apart. 94, 7002-554 Évora
[2]MED—Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal
[3]DespertaFolia Lda., Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal
[4]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV, I.P.) - UEISBRG, Estrada de Gil Vaz – Apartado 6, 7351-901 Elvas, Portugal
[5]MED – Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, Departamento de Fitotecnia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal; *apeixe@uevora.pt

Resumo

Algumas cultivares de oliveiras portuguesas, caracterizadas pelos seus azeites de alta qualidade, apresentam diversos problemas agronómicos como o vigor excessivo, a alta suscetibilidade a stresses bióticos e abióticos e a baixa capacidade de propagação. Estas, entre as quais se encontra a 'Galega vulgar', são fortes candidatas a programas de melhoramento baseados em novas tecnologias, com o objetivo de aumentar o seu desempenho agronómico no menor período de tempo. O primeiro passo para a implementação destas tecnologias passa sempre pelo desenvolvimento de protocolos de embriogénese somática a partir de tecidos adultos. Sendo conhecida a recalcitrância desse tipo de material em fruteiras, a otimização dos processos de embriogénese somática numa determinada espécie começa frequentemente com a utilização de embriões zigóticos, havendo mesmo necessidade de desenvolver protocolos específicos para cada genótipo. Os resultados agora apresentados foram obtidos em cotilédones e radículas, isolados de embriões zigóticos maduros da cv. 'Galega vulgar'. Obteve-se mais de 95% de formação de *calli* nos explantes em cultura, independentemente da sua origem. As radículas apresentaram uma melhor resposta à indução embriogénica, com uma média de 2 embriões por *calli* no meio de expressão e 14 embriões por *calli* após subcultura em meio de embriogénese cíclica (ECO). Também foi possível alcançar com sucesso a conversão de embriões em plantas assim como a aclimatização das mesmas. A gestão dos meios de cultura para a manutenção da capacidade embriogénica dos *calli* revelou-se crucial para o sucesso da técnica, que foi alcançada pela primeira vez nesta cultivar.

Palavras-chave – Oliveira, embriões somáticos, embriogénese cíclica, melhoramento, propagação.

Financiamento – Pelo Programa Operacional Regional do Alentejo 2020, Operação - ALT20-03-0145-FEDER-000014 "OLEAVALOR", cofinanciado pelo FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional e Fundos Nacionais e pela Fundação para a Ciência e Tecnologia através de fundos nacionais no âmbito do Projeto UIDB/05183/2020.

Resposta fisiológica e perfil de metabolitos da oliveira exposta a radiação UV-B ou temperatura elevada

Maria Celeste Dias[1, 2*], Diana C.G.A. Pinto[2], Sónia Silva[2] & Artur M.S. Silva[2]

[1]Universidade de Coimbra, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal; *celeste.dias@uc.pt
[2]LAQV-REQUIMTE, Departamento de Química, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

Resumo

A região do Mediterrâneo é uma das principais produtoras de azeite a nível mundial. A oliveira está bem-adaptada às condições do Mediterrâneo, mas os eventos climáticos extremos caracterizados por baixa ou inexistente precipitação acompanhada por ondas de calor e radiação UV elevadas, representam um risco para a olivicultura. Este trabalho teve por objetivo investigar como é que a oliveira reconfigura o seu metabolismo perante episódios de calor e radiação elevada de UV-B. Oliveiras jovens envasadas foram expostas a uma radiação UV-B (dose biológica efetiva de 12 Kj m^{-2} d^{-1} – tratamento UV-B) ou a uma temperatura elevada (40ºC durante 2h, tratamento T), dois dias consecutivos. No final dos tratamentos foi analisada a fluorescência da clorofila *a*, o nível de pigmentos e prolina, danos oxidativos, e o perfil de compostos lipofílicos. Após 30 dias em condições ótimas de crescimento, foram analisados novamente os mesmos parâmetros para avaliar a capacidade de recuperação das oliveiras. Ambos os tratamentos, UV-B e T, reduziram o desempenho fisiológico da oliveira, induzindo danos oxidativos, aumentando o nível de prolina e, ao mesmo tempo, reduzindo os níveis de clorofila e do rendimento efetivo do PSII. Adicionalmente, o tratamento T reduziu o nível de pigmentos protetores (carotenoides) e a eficiência máxima do PSII. No tratamento UV-B, apesar da maior peroxidação lipídica, a ativação de alguns mecanismos de proteção (quenching não fotoquímico, carotenoides e prolina) protegeram as oliveiras da fotoinibição. Trinta dias após a aplicação dos tratamentos as oliveiras recuperaram a performance fisiológica, em parte devido a ajustes no nível de metabolitos com função de proteção (açúcares solúveis, manitol e mio-inositol). Estes resultados evidenciam o papel de alguns compostos lipofílicos na tolerância e recuperação da exposição da oliveira a stresses abióticos.

Palavras-chave – Alterações climáticas, fotossíntese, metabolómica, olivicultura, *Olea europaea*.

Financiamento – Este trabalho teve fundos FCT/MEC (FEDER, PT2020, COMPETE 2020, UI0183 – UID/BIA/04004/2020 e UIDB/50006/2020). M.C.Dias (SFRH/BPD/100865/2014) e S.Silva (SFRH/BPD/74299/2010) agradecem à FCT – programa DL 57/2016.

Necessidades de frio de cultivares portuguesas de oliveira

Rui Pedro F. Dores[1,2], Francisco M. Rodrigues[2,3], Augusto Peixe[3] & António M. Cordeiro[1*]

[1]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV, I.P.). - UEISBRG, Estrada de Gil Vaz – Apartado 6, 7351-901 Elvas; *antonio.cordeiro@iniav.pt
[2]Instituto Politécnico de Portalegre, ESA Elvas. Av. 14 de janeiro, nº 21, 7350-092 Elvas
[3]MED – Instituto Mediterrânico para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora

Resumo

Os processos que conduzem à frutificação da oliveira requerem duas estações consecutivas: na primeira são formados os ramos e ocorre a indução floral; na segunda, a anteceder o abrolhamento floral, os gomos axilares acumulam o frio necessário para a quebra da endodormência. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver um procedimento para poder determinar as necessidades de frio de cultivares portuguesas de oliveira e foi realizado no outono/inverno de 2018/2019 com as cultivares 'Azeitoneira', 'Carrasquenha de Elvas', 'Cobrançosa', 'Cordovil de Serpa' e 'Verdeal de Serpa' cultivadas na Coleção Portuguesa de Referência de Oliveira (CPRCO). A partir da 1ª semana de janeiro e durante seis semanas consecutivas colheram-se ramos do crescimento do ano anterior para elaborar estacas que foram colocadas em recipientes com perlite humedecida e mantidas em camara de crescimento a uma temperatura de 20°C, fotoperíodo de 12 horas e humidade relativa superior a 65%. Para o material colhido nas primeiras datas, o início do abrolhamento ocorreu a partir da 4ª e 5ª semana em câmara, enquanto nas últimas datas o início do abrolhamento deu-se a partir da 2ª semana. Na monitorização da evolução do abrolhamento dos gomos axilares, nomeadamente o surgimento de gomos florais, de gomos vegetativos e de gomos que permaneceram dormentes, a observação à 5ª semana após o início de forçagem surgiu como a melhor data para avaliação do abrolhamento. Apreciaram-se diferenças assinaláveis entre as cultivares sendo que a maioria das estacas de 'Azeitoneira' abrolhou gomos florais logo na primeira data de colheita. As cultivares 'Cordovil de Serpa' e 'Verdeal de Serpa' manifestaram o abrolhamento floral mais tardio.

Palavras-chave – *Olea europaea* L., CPRCO, endodormência, horas de frio, abrolhamento floral.

Financiamento: "Valorização das Variedades de oliveira Portuguesas (OLEAVALOR)" Programa Operacional Regional do Alentejo 2020. Cofinanciados pelo FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional e Fundos Nacionais.

Caracterização morfológica de frutos e endocarpos de oliveiras centenárias da região do Vale do Côa

Patrick Pascoal-Ferreira, Nuno Ferreiro, Paula Baptista & Nuno Rodrigues*

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, 5300-253, Portugal; *nunorodrigues@ipb.pt

Resumo

A análise dos parâmetros morfológicos de frutos e de endocarpos, é uma ferramenta importante no auxílio da identificação e caracterização de cultivares de oliveira. Esta análise apresenta várias vantagens, uma vez que é rápida e económica, sem necessidade de recorrer a técnicas ou equipamentos complexos e dispendiosos. Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivo proceder à caracterização morfológica de frutos e endocarpos de 108 exemplares de oliveiras centenárias da região do Vale do Côa como primeiro passo para a caraterização dos recursos genéticos existentes. De cada exemplar foram selecionados 40 frutos, nos quais foi determinado a massa (g), comprimento (mm) e diâmetro máximo (mm). Nos respetivos endocarpos foram determinados os mesmos parâmetros. Os resultados indicam que o frutos das diferentes árvores apresentaram uma massa que variou de 1,56 a 6,36 g, sendo o grupo compreendido entre [2,5-3,0 g[os valores mais frequentes, com 36 amostras. No que respeita ao comprimento dos frutos, este variou de 16,52 a 33,61 mm, encontrando-se a maior parte dos frutos com um comprimentos compreendido entre [21-22 mm[, num total de 26 amostras. Relativamente ao diâmetro máximo, os valores variaram de 10,77 a 26,28 mm, encontrando-se a maior parte dos resultados compreendidos entre [14-15 mm[, com um total de 29 amostras. Em relação aos endocarpos, verificou-se que a massa variou de 0,41 e 1,97 g, encontrando-se a maioria dos resultados dentro do grupo compreendido entre [0,5-0,6 g [, com 35 amostras. Na determinação do comprimentos, observou-se uma variação de 10,77 e 26,28 mm, sendo o grupo compreendido entre [15-16 mm[o mais representativo, com 44 amostras. No diâmetro máximo, verificou-se que os valores variaram de 6,91 e 12,42 mm, sendo o grupo compreendido entre [7,0-7,5 mm[os valores mais representados, com 28 amostras. A realização deste estudo preliminar irá servir como auxilio na caracterização das cultivares de oliveiras centenárias da região do Vale do Côa.

Palavras-chave – *Olea europaea*, biometria, diversidade.

Agradecimentos: Este trabalho contou com o apoio financeiro do projeto "COA/BRB/0035/2019" OLIVECOA - Oliveiras centenárias do Vale do Côa: redescobrir o passado para valorizar o futuro financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT, Portugal), bem como pelo CIMO (UIDB/00690/2020).

Oliveiras centenárias da região do Vale do Côa: avaliações biométricas do tronco e copa

Patrick Pascoal-Ferreira, Nuno Ferreiro, Carlos Silveira, Paula Baptista & Nuno Rodrigues*

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, 5300-253, Portugal; *nunorodrigues@ipb.pt

Resumo

A oliveira é uma das culturas cultivadas mais antigas do mundo. Esta cultura possui um papel de grande importância ao nível do património paisagístico, sociocultural e económico, em especial nas regiões de baixa densidade populacional onde é um dos fatores geradores de riqueza e fixação das populações. As oliveiras centenárias são um património que deve ser mantido e valorizado, pelo que a sua inventariação e caraterização, nos mais variados aspetos, contribuirá para esse propósito. Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivo proceder à inventariação de exemplares de oliveiras centenárias na região do Vale do Côa. Para tal, foram selecionados 150 exemplares centenários, distribuídas por oito olivais diferentes. Em cada oliveira selecionada, foi avaliada a altura da árvore (m), o diâmetro à altura do peito (DAP), em cm, medido a 1,30 m de altura do solo, diâmetro da copa (m) e a área da copa (m^2) com o auxílio de uma fita métrica e de uma vara telescópica. No que respeita aos resultados obtidos, verificou-se que a altura das oliveiras variou entre 2,85m e 6,20m, o DAP oscilou entre 0,3cm e 2,1cm, o diâmetro das copas variou entre 1,85m e 8,30m e a área da copa variou entre 2,69m^2 e 54,11m^2. O trabalho realizado faz parte de um trabalho mais amplo que se encontra em curso, e onde se pretende proceder à caraterização genética dos exemplares selecionados, caraterizar os seus azeites em termos de qualidade e composição e identificar possíveis cultivares/ecótipos locais, que sejam produtivos e se encontrem bem adaptados à região, contribuindo desta forma para dinamizar e valorizar um setor tão importante como a olivicultura.

Palavras-chave – Património olivícola, dendrometria, altura da planta, DAP, diâmetro da copa.

Agradecimentos: Este trabalho contou com o apoio financeiro do projeto "COA/BRB/0035/2019" OLIVECOA - Oliveiras centenárias do Vale do Côa: redescobrir o passado para valorizar o futuro financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT, Portugal), bem como pelo CIMO (UIDB/00690/2020).

Influência de eventos climáticos extremos no rendimento e qualidade de azeites da Cv. 'Cobrançosa'

Márcia Araújo[1,2,3], Nuno Rodrigues[4], Conceição Santos[2,5], Diana C.G.A. Pinto[6], José Alberto Pereira[4], Artur M.S. Silva[6] & Maria Celeste Dias[1,*]

[1]Universidade de Coimbra, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal; *marciaaraujo@fc.up.pt
[2]Laboratório Integrado de Biologia e Biotecnologia, Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, 4169-007 Porto, Portugal
[3]CITAB, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5001-801 Vila Real, Portugal
[4]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal
[5]LAQV-REQUIMTE, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal
[6]LAQV-REQUIMTE, Departamento de Química, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

Resumo

A oliveira (*Olea europaea*) é uma planta bem-adaptada às condições climáticas da bacia do Mediterrâneo. No entanto, ainda não se sabe como diferentes cultivares desta espécie podem superar os extremos climáticos. Em 2017, Portugal enfrentou uma seca extrema em algumas regiões do país, entre as quais Trás-os-Montes. O objetivo deste trabalho foi verificar a influência da seca severa/extrema no rendimento e qualidade do azeite da Cv. 'Cobrançosa'. Escolheu-se um olival da Cv. 'Cobrançosa' com cerca de 30 anos em Suções (Mirandela), onde foram selecionadas duas parcelas, uma onde as plantas apresentavam sinais de desidratação (zona seca-S) e outra onde as plantas tinham um aspeto de normal (zona hidratada-H). Em cada parcela, foram selecionadas cinco arvores, sendo colhido em cada árvore cerca de 3.0 kg de frutos, que foram usados para extrair azeite e medir o conteúdo hídrico da azeitona. No azeite extraído foram avaliados os parâmetros de qualidade, a análise sensorial descritiva, o teor de compostos fenólicos e a capacidade antioxidante. As plantas H *vs* S, apresentaram maior conteúdo hídrico quer ao nível das folhas, quer dos frutos. Isto refletiu-se também no rendimento de azeite, em que S apresentou menor conteúdo. O azeite S apresentou maior oxidação (K_{270}) e menor capacidade antioxidante (DPPH) do que o azeite H. Ambos os azeites foram classificados como Azeite Virgem Extra (EU2568/91). O azeite S mostrou-se mais rico em oleaceina do que o azeite H, mostrando que o azeite S tem potencialmente mais atividades antioxidantes e antiinflamatórias para a saúde humana do que o azeite H. As sensações olfativas de maçã, banana e frutos secos são predominantes no azeite S assim como a sensação doce (sensações gustativas-retronasais) enquanto o azeite H apresenta sabor amargo, picante e de couve. Isto mostra que a seca severa/extrema reduzirá o rendimento de azeite, no entanto, compostos benéficos para a saúde humana poderão estar em maior número.

Palavras-chave – Oliveira, seca, rendimento, composição, antioxidantes.

Financiamento – Este trabalho teve fundos FCT/MEC (FEDER, PT2020, COMPETE 2020, CFE: UI0183 – UID/BIA/04004/2020, QOPNA: UID/QUI/00062/2019, LAQV-REQUIMTE: UIDB/50006/2020, e CIMO: UIDB/00690/2020). M. Araújo (SFRH/BD/116801/2016) e M. C. Dias (contrato SFRH/BPD/100865/2014, programa DL 57/2016) agradecem à FCT.

A aplicação de fungos micorrízicos arbusculares reduziu o crescimento de plantas jovens de oliveira devido a competição por fotoassimilados

João I. Lopes[1], Carlos M. Correia[2], Alexandre Gonçalves[2,3,4], Ermelinda Silva[2], Sandra Martins[2], Margarida Arrobas[3] & M. Ângelo Rodrigues[3*]

[1]Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, Mirandela, Portugal
[2]Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal
[3]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; *angelor@ipb.pt
[4]Laboratório Colaborativo Montanhas de Investigação (MORE), Brigantia Ecopark, 5300-358 Bragança, Portugal

Resumo

Neste trabalho avaliou-se o efeito de fungos micorrízicos comerciais no desenvolvimento de oliveiras jovens cultivadas em estufa na fase de viveiro. O estudo constou de duas experiências, uma organizada num fatorial com três cultivares (Cobrançosa, Madural e Verdeal Transmontana) e três tratamentos de solo (fungos micorrízicos comerciais, zeólitos e testemunha) e outra segundo um delineamento completamente casualizado com quatro tratamentos [fungos micorrízicos comerciais, solo esterilizado, solo esterilizado mais um extrato de solo sem fungos micorrízicos arbusculares e testemunha]. A Cobrançosa desenvolveu-se melhor que as outras cultivares, apresentando bom enraizamento e melhores características iniciais de crescimento. As plantas micorrizadas apresentaram crescimento reduzido em comparação com as da testemunha. O resultado foi explicado pela competição por fotoassimilados entre o crescimento das plantas e o estabelecimento da simbiose, com a expansão das hifas dos fungos. O facto de as plantas apresentarem reduzida área foliar no início da experiência e a estufa ter uma cobertura de policarbonato de parede dupla, um tanto opaca à radiação fotossintética ativa, podem ter contribuído para reduzir a atividade fotossintética e retardar o crescimento das plantas inoculadas. Porém, nos vasos micorrizados, o carbono orgânico do solo e os teores da maioria dos nutrientes aumentaram, provavelmente devido à presença de hifas de fungos nas amostras e ao aumento da atividade enzimática do solo. Os zeólitos reduziram a produção de matéria seca das plantas e a concentração de fósforo nos tecidos em relação à testemunha, aumentando a disponibilidade no solo dos catiões que entram em sua composição. A esterilização do solo parece ter reduzido a biodisponibilidade de fósforo, talvez por ter inativado enzimas do solo. O extrato de solo sem fungos micorrízicos arbusculares não apresentou benefícios para as plantas ou qualquer efeito relevante nas propriedades do solo.

Palavras-chave – *Olea europaea*, fungos micorrízicos comerciais, zeólitos, esterilização do solo, desempenho das plantas.

Agradecimento: Grupo Operacional Novas práticas em olivais de sequeiro: estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas (Iniciativa ID 278).

Fungos micorrízicos foram mais efetivos que zeólitos no aumento do crescimento de oliveiras jovens plantadas num solo ácido

João I. Lopes[1], Margarida Arrobas[2], Cátia Brito[3,] Alexandre Gonçalves[2,3,4], Ermelinda Silva[3], Sandra Martins[3], Soraia Raimundo[2], M. Ângelo Rodrigues[2] & Carlos M. Correia[3*]

[1]Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, Mirandela, Portugal
[2]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal
[3]Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal; *ccorreia@utad.pt
[4]Laboratório Colaborativo Montanhas de Investigação (MORE), Brigantia Ecopark, 5300-358 Bragança, Portugal

Resumo

Quatro tratamentos ao solo, consistindo em dois fungos micorrízicos comerciais, um zeólito e uma testemunha, foram instalados em um delineamento fatorial com dois tratamentos de fertilização foliar (pulverização foliar e testemunha), para estudar o efeito de fungos micorrízicos comerciais e zeólitos no crescimento de oliveiras jovens, cultivadas em sequeiro num solo muito ácido. A concentração nos tecidos vegetais da maioria dos nutrientes essenciais, em particular azoto (N), fósforo (P), potássio (K) e boro (B), não variou significativamente com os tratamentos ao solo, enquanto as concentrações de N e B nas folhas aumentaram significativamente com a fertilização foliar. Os níveis de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) nas folhas foram encontrados muito abaixo dos seus respetivos intervalos de suficiência e aumentaram com as aplicações dos biofertilizantes e do condicionador do solo. Os tratamentos ao solo contribuíram ainda para a melhoria do estado hídrico e para o aumento da atividade fotossintética e da área foliar total das plantas. Em última análise, os fungos micorrízicos aumentaram o crescimento das árvores jovens, enquanto o efeito dos zeólitos foi muito menor e não significativamente diferente da testemunha. Assim, parece que neste solo muito ácido e em condições de sequeiro, os principais benefícios para as plantas com a aplicação de fungos micorrízicos e zeólitos foram o alívio do stresse hídrico e da deficiência em Ca e Mg nos tecidos.

Palavras-chave – *Olea europaea*, condicionadores de solo, bioestimulantes das plantas, biofertilizantes, desempenho das plantas.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito do projeto UIDB/04033/2020" e pelo Grupo Operacional Novas práticas em olivais de sequeiro: estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas (Iniciativa ID 278).

Estado de fertilidade dos solos de olivais em sebe no Alentejo

Pedro Jordão[1*], Encarnação Marcelo[1], Paula Martins[2], Ana S. Albardeiro[3], António Cordeiro[4], Cristina Sempiterno[1], Laura Camboias[2], Anabela Veloso[1], José Casimiro-Martins[1] & Raquel Mano[1]

[1]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., UEIS-SAFSV/LQARS, Tapada da Ajuda, 1300-596 Lisboa; *pedro.jordao@iniav.pt
[2]Sociedade Olivícola F. A. Callado, S.A. Lagar do Marmelo, Herdade do Marmelo, Apartado 43, 7900-909 Ferreira do Alentejo
[3]Associação dos Olivicultores da Região de Elvas, Av. Dia de Portugal n.º 53, 7350-229 Elvas
[4]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., UEIS-BRG/Polo de Elvas, Estrada de Gil Vaz, Apartado 6, 7351-901 Elvas

Resumo

O conhecimento do estado de fertilidade de um solo é obrigatório para fundamentar uma fertilização racional, sendo a análise de terra o meio de diagnóstico a que se recorre para o efeito. No âmbito do Grupo Operacional Nutriolea – *Nutrição e fertilização do olival superintensivo*, avaliou-se o estado de fertilidade do solo de olivais em *sebe* com fertirrega. As 30 parcelas de olival ou Unidades de Amostragem (UA) selecionadas distribuem-se por 10 concelhos dos distritos de Beja, Évora e Portalegre. Em 2018/2019 procedeu-se em cada UA à colheita de três amostras de terra às profundidades de 0-20 cm, 20-50 cm e 0-30 cm, esta na zona de influência dos gotejadores. Das características físico-químicas destas amostras de terra é de referir, em síntese, que os solos em causa são, dominantemente, de textura fina, de reação pouco alcalina, com teores de matéria orgânica baixos, revelando-se o fósforo *extraível* médio a alto nas camadas superiores e muito baixo a baixo nas camadas mais profundas (20-50 cm), enquanto os teores de potássio *extraível* se apresentam altos a muito altos, tal como muito altos são os teores de magnésio *extraível.* No que respeita aos micronutrientes *extraíveis*, os teores de ferro e manganês são variáveis, embora com uma percentagem expressiva de valores altos, os teores de zinco e cobre são médios, e os de boro são baixos. Com base nas coordenadas geográficas das UA, nas cartas de solo, bem como nos resultados analíticos de algumas das amostras, foi possível identificar as diferentes Unidades-Solo e concluir que os Luvissolos, Cambissolos e Vertissolos com, respetivamente, 46,7%, 25,0% e 16,7% dos casos, são os solos dominantes. A informação disponibilizada pela análise de terra, associada à obtida pela análise foliar e o conhecimento das características do olival, é essencial para definir a estratégia de fertilização a adotar.

Palavras-chave – Análise de terra, cambissolos, luvissolos, *olea europaea* L, vertissolos.

Response of the Cobrançosa olive cultivar to different strategies for managing soil acidity

Luíza Nascimento Dias Torres[1,2,*], Margarida Arrobas[1], Carlos M. Correia[2] & M. Ângelo Rodrigues[1]

[1]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; *luizandias1@gmail.com
[2]Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

Abstract

Agriculture in the Northeast of Portugal lacks competitiveness due to ecological constraints and reduced technological development. There are many ecological limitations, but soil acidity is one of the main reasons that prevents a sustainable agricultural intensification. This work aims to investigate some of the ways as soil acidity manifests itself on young Cobrançosa olive trees in a pot experiment with the two main soils found in the region, granite (a soil of pH 4.6) and schist (a soil with pH 4.8). The pot experiment was arranged as a completely randomized design with six treatments, consisting on the application of Ca and Mg, P, B, Mo, a negative control– (no nutrient application) and a positive control+ (application of Ca, Mg, P, B and Mo) and four replicates. All the pots also received N and K that were not part of the experimental design. In the schist soil, the treatment showing higher total shoot length was control+, with an average of 61.0 cm per plant, followed by B, with an average of 60.5 cm, whereas the smallest plants were found in the P treatment, averaging 46.8 cm of higher total shoot length. In the granite soil, the treatment that presented the higher and the lower shoot growth were, respectively, control+, with an average of 53.5 cm per plant and control– with an average of 21.0 cm per plant. Chlorophyll fluorescence ratios (F_V/F_M and F_V/F_0) and OJIP transient tests showed also a poor performance of the plants receiving Ca + Mg, particularly in the granitic soil. The results showed the marked influence of soil acidity on nutrient availability and the unpredictability of the effect on plants of different strategies to manage soil acidity.

Keywords – Schist soil, granite soil, shoot growth, chlorophyll fluorescence, *Olea europaea.*

Agradecimento: Grupo Operacional Novas práticas em olivais de sequeiro: estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas (Iniciativa ID 278).

Calcium and magnesium application to acidic soils reduced the photochemistry of photosynthesis and growth of young olive plants of the Arbequina cultivar

Luíza Nascimento Dias Torres[1,2,*], Margarida Arrobas[1], Carlos M. Correia[2] & M. Ângelo Rodrigues[1]

[1]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; *luizandias1@gmail.com
[2]Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

Abstract

In Northeast Portugal, crop productivity is low when compared to other world regions, which reduces the economic sustainability of this territory. One of the biggest obstacles of increasing the territory's competitiveness is the lack of a conclusive diagnosis that points out the causes of low productivity from which measures can be taken to reverse the situation. This work has the objective of using different soils from the two main lithological formations in the region, schists (a soil with pH 4.8) and granites (a soil with pH 4.6), with the expectation that their acidity poses different problems to young Arbequina olive trees growth. A pot experiment was arranged as a completely randomized design with six treatments, consisting on the application of Ca and Mg, P, B, Mo, a negative control (no nutrient application) and a positive control (application of Ca, Mg, P, B and Mo) and four replicates. All the pots also received N and K that were not part of the experimental design. The plants in the schist pots presented higher total shoot length, leaded by B, with an average of 66.0 cm per plant and followed by P, with 57.8 cm. The treatment that displayed the smallest total shoot length were Ca and Mg, with an average of 32.3 cm (granite) and 35.3 cm (schist). This is surprising given the acidity of the soil. The chlorophyll fluorescence ratio F_V/F_M was found the highest in the B treatment (granite) and the lowest in the negative control (also in granite). The pots containing schist had their higher values in Mo and the lower ones in the Ca and Mg treatment. The results, although provisional, seem to show that the management of acidic soils may not be an easy task.

Keywords – Soil acidity, schist soils, granite soils, *Olea europaea.*

Agradecimento: Grupo Operacional Novas práticas em olivais de sequeiro: estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas (Iniciativa ID 278).

A fertilização mineral com alta dose de azoto aumentou a produção de azeitona em olival de sequeiro, mas reduziu a matéria orgânica do solo em comparação com o uso de três corretivos orgânicos

João Ilídio Lopes[1], Margarida Arrobas[2], Alexandre Gonçalves[2,3,4], Cátia Brito[3], Sandra Martins[3], José Moutinho-Pereira[3], M. Ângelo Rodrigues[2] & Carlos M. Correia[3*]

[1]Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, Mirandela, Portugal
[2]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal
[3]Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal; *ccorreia@utad.pt
[4]Laboratório Colaborativo Montanhas de Investigação (MORE), Brigantia Ecopark, 5300-358 Bragança, Portugal

Resumo

Resíduos orgânicos de atividades domésticas ou agroindustriais devem ser reciclados, sendo o seu uso como corretivo de solo uma possibilidade interessante. Neste estudo, avaliou-se durante quatro anos o efeito da aplicação de resíduos sólidos urbanos (RSU), estrume de curral (EC), cinzas de biomassa suplementadas com azoto (C+N), fertilização inorgânica comum na região (50 kg ha^{-1} de N, P_2O_5 e K_2O) como testemunha (T) e T suplementada com 70 kg N ha^{-1} (dose elevada de azoto, N+) em olival de sequeiro gerido com mobilização tradicional. O tratamento N^+ aumentou a produtividade em comparação com os outros tratamentos (+ 165% do que RSU), tendo o N disponível mostrado ser a principal razão, em estreita associação com os incrementos da atividade fotossintética e da dimensão da superfície assimiladora a partir do terceiro ano do estudo. Por outro lado, em geral, as árvores tratadas com corretivos orgânicos apresentaram taxas fotossintéticas líquidas similares às plantas que receberam fertilização mineral convencional. As aplicações de RSU e EC aumentaram o teor de matéria orgânica no solo, os níveis de fósforo e a capacidade de troca catiónica, deixando boas indicações para o futuro, embora tenham fornecido pouco N às árvores. O tratamento N^+ reduziu significativamente o teor de matéria orgânica no solo (-63% do que RSU), resultado atribuído em parte ao sistema de gestão do solo por não permitir o desenvolvimento de vegetação herbácea, mas também a um efeito conhecido como interação do N adicionado, aspeto que compromete a sustentabilidade dessa estratégia de fertilização. Embora os RSU e as cinzas de biomassa possam estar associados a riscos de contaminação ambiental com metais pesados, neste estudo os níveis de metais no solo ou nos tecidos das plantas não foram preocupantes, pelo que a sua utilização nos olivais pode ser recomendada embora os seus efeitos devam continuar a ser monitorizados.

Palavras-chave – *Olea europaea*, resíduos sólidos urbanos, estrume de curral, cinzas de biomassa, desempenho da árvore.

Agradecimentos: Este trabalho foi financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito do projeto UIDB/04033/2020" e pelo Grupo Operacional Novas práticas em olivais de sequeiro: estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas (Iniciativa ID 278).

A importância do boro em olival é do nível de um macronutriente

Margarida Arrobas* & M. Ângelo Rodrigues

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; *marrobas@ipb.pt

Resumo

O boro é um elemento essencial às plantas. A essencialidade do boro está demonstrada desde a primeira metade do século XX. Pensa-se que terá tido um papel importante na evolução das plantas vasculares, devido às suas funções ligadas às paredes das células. Contudo, o boro está incluído no grupo dos micronutrientes por ser necessário às plantas em quantidades relativamente reduzidas. O boro encontra-se no solo numa elevada diversidade de minerais primários, associado à fração orgânica, adsorvido a partículas minerais e orgânicas e na solução do solo. No entanto, a deficiência de boro encontra-se mais dispersa no mundo do que a de qualquer outro micronutriente. Apesar de estar classificado como micronutriente, a frequência com que a sua aplicação tem de ser considerada na fertilização das culturas confere-lhe um estatuto equivalente ao dos macronutrientes principais, sobretudo na fruticultura de sequeiro do interior de Portugal. Neste trabalho faz-se a apresentação de resultados de mais de 20 anos de trabalho de investigação, com destaque para avaliação da disponibilidade do boro no solo, mobilidade de boro nos tecidos da oliveira e resposta da oliveira à aplicação de boro. Termina-se com notas para os produtores sobre gestão do boro nos seus pomares.

Palavras-chave – Boro no solo, mobilidade de boro na planta, aplicação de boro ao solo, aplicação foliar de boro.

Agradecimento: Grupo Operacional Novas práticas em olivais de sequeiro: estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas (Iniciativa ID 278).

A smart controlled-release fertilizer improved soil fertility but not olive tree physiology and yield

Ermelinda Silva[1,2*], Margarida Arrobas[3], Alexandre Gonçalves[4], Sandra Martins[2], Soraia Raimundo[3], Luís Pinto[4], Cátia Brito[2], José Moutinho-Pereira[2], Carlos Correia[2] & Manuel Ângelo Rodrigues[3]

[1]Association BLC3 -Technology and Innovation Campus, Centre Bio R&D Unit, Rua Comendador Emílio Augusto Pires, 14, Edifício SIDE UP, 5340-257 Macedo de Cavaleiros, Portugal; *ermelinda.silva@blc3.pt

[2] CITAB - Inov4Agro - Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences - Institute for Innovation, Capacity Building and Sustainability of Agri-food Production, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real, PORTUGAL

[3]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança. Campus de Sta Apolónia, Bragança, Portugal

[4]MORE - Collaborative Laboratory Mountains of Research, Brigantia Ecopark, Bragança, Portugal

Abstract

The use of a controlled-release fertilizer (CRF) was studied in a traditional rainfed olive grove in the northeast of Portugal where precipitation is very irregular, particularly in the spring. The objective of the study was to assess whether a CRF can improve the olive tree's performance compared to a conventional nitrogen (N) fertilizer (CF), by supplying N gradually and reducing the risk of potential N loss from leaching. The fertilized treatments showed better plant N nutritional status, which resulted in enhanced net photosynthesis and higher leaf concentrations of total soluble sugars, chlorophylls and soluble proteins which, in turn, increased olive yield by 43% in comparison to the unfertilized control. Meanwhile, CRF show some advantages over the CF, although by an unexpected effect. Not in a direct way, by improving trees performance, but by enhancing soil fertility. The CRF treatments showed higher levels of inorganic N in the soil by autumn, an aspect that at the outset could be interpreted as negative, since it could lead to N loss by leaching, but that proved to be a factor that may be behind the increase in the organic carbon, kjeldahl nitrogen and glomalin-related soil proteins. Thus, the availability of soil inorganic-N in the autumn, in a climate in which excess precipitation and the risk of leaching usually only occur in winter, led to weeds growth that seem to act as a catch crop, capturing residual inorganic N. Additionally, they contribute to protect the soil from erosion and to increase soil organic matter, aspects that can benefit the agrosystem in the long-term.

Keywords – *Olea europaea*, net photosynthesis, nitrogen fertilization, soil organic carbon.

Acknowledgments: Ermelinda Silva acknowledge the financial support provided by national funds through FCT (PD/BD/128274/2017), under PhD AgriChains (PD/00122/2012) and from the European Social Funds and the Regional Operational Programme Norte 2020. This study was also supported by CITAB research unit (UIDB/04033/2020). The research was integrated in the activities of the Operational Group "Novas práticas em olivais de sequeiro: estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas", funded by PT2020 and EAFRD (European Agricultural Fund for Rural Development). Ermelinda Silva also acknowledges the financial support from NORTE 2020 throughout the I-CERES project (NORTE-01-0145-FEDER-000082), funded by the Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) and project NORTE-06-3559-FSE-000103 funded by the Fundo Social Europeu (FSE).

Clinoptilolite zeolite foliar application on rainfed olive trees: effects on physiology, biochemistry, growth, yield and olive oil quality

Sandra Martins[1*], Alexandre Gonçalves[2], Ermelinda Silva[1,3], Cátia Brito[1], Luís Pinto[2], Margarida Arrobas[4], Manuel Ângelo Rodirgues[4], Fernando Nunes[5] & Carlos Correia[1]

[1]CITAB - Inov4Agro - Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences - Institute for Innovation, Capacity Building and Sustainability of Agri-food Production, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real, Portugal; *scpmartins@utad.pt
[2]MORE - Collaborative Laboratory Mountains of Research, Brigantia Ecopark, Bragança, Portugal
[3] Association BLC3 -Technology and Innovation Campus, Centre Bio R&D Unit, Rua Comendador Emílio Augusto Pires, 14, Edifício SIDE UP, 5340-257 Macedo de Cavaleiros, Portugal.
[4]CIMO – Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal
[5]CQ-VR – Food and Wine Chemistry Laboratory, Chemistry Research Centre – Vila Real, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real, Portugal

Resumo

With the advances of climate change, it is expected harmful consequences to olive tree (*Olea europaea* L.). Therefore, it is necessary to develop cost-effective practices to reduce the vulnerability of olive crops to the adverse impacts of environmental stresses. Rainfed olive trees were sprayed with zeolites, natural crystalline aluminosilicates, and its effects on photosynthetic activity, phenolic composition, antioxidant activity, leaf minerals concentrations, plant growth, yield, and olive oil quality were assessed. Zeolites application enhanced photosynthetic activity, as well the concentrations of N, Mg, Cu, Zn and Mn in leaves, and changed the secondary metabolism, with decrease of total phenols, ortho-diphenols and total antioxidant activity, signs of lower oxidative stress. As consequence, zeolites boosted plant growth, crop yield, and size and weight of fruits. The foliar spray did not significantly affect the oil quality indices free acidity, peroxide value and K_{232} and K_{270} coefficients. This study strongly suggests that foliar zeolites might be an effective strategy to mitigate the adverse environmental conditions.

Palavras-chave – Adaptation measures, climate change, environmental stresses, *Olea europaea* L., olive oil quality.

Agradecimentos: This research was funded by the Foundation for Science and Technology (FCT, Portugal) and FEDER under Programme PT2020 for financial support to CITAB (UIDB/04033/2020), and the Operational Group "Novas práticas em olivais de sequeiro: estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas", funded by PT2020 and EAFRD (European Agricultural Fund for Rural Development). Sandra Martins acknowledges the financial support provided by the FCT-Portuguese Foundation for Science and Technology (PD/BD/135327/2017), under the Doctoral Programme "Agricultural Production Chains–from fork to farm".

Efeito de duas leonardites comerciais nas propriedades do solo, no estado nutricional e na produção de matéria seca de plantas jovens de oliveira cultivadas em vasos

Surian Fernanda de Almeida[1], Margarida Arrobas[2], Soraia Raimundo[2*], Lucas da Silva Domingues[1] & M. Ângelo Rodrigues[2*]

[1]Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos, Paraná, Brasil
[2]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal; *soraia-raimundo@live.com

Resumo

A leonardite é um material orgânico fóssil que está a ser usado na preparação de produtos comerciais para aplicação ao solo, com objetivo de promover as condições de crescimento das plantas, integrados no conceito atual de bioestimulantes para as plantas. Neste trabalho, apresentam-se os resultados de duas experiências em vasos com oliveira em que se usaram duas leonardites comerciais e um corretivo orgânico em duas doses e uma modalidade testemunha. Em uma das experiências, estes materiais fertilizantes foram aplicados de forma isolada e numa segunda experiência as plantas receberam um suplemento de fertilização com um adubo mineral NPK. Na experiência sem fertilização mineral NPK, o corretivo orgânico aumentou a matéria seca das plantas, mas o mesmo não aconteceu com a aplicação das leonardites que não aumentaram a produção de matéria seca em comparação com a testemunha. A aplicação de NPK aumentou a produção de matéria seca em comparação com os tratamentos que não receberam fertilizante mineral. A concentração de azoto nos tecidos mostrou que as leonardites podem imobilizar azoto, devendo esse aspeto ser tido em conta na fertilização das culturas tratadas com estes produtos. O impacte das leonardites na concentração de outros nutrientes nos tecidos foi reduzido. O corretivo orgânico contribuiu para o aumento do teor de matéria orgânica no solo. Mais estudos devem ser conduzidos para avaliar de que forma as leonardites podem exercer efeitos positivos nos solos e nas plantas, de forma a serem um fator de produção com retorno para os produtores.

Palavras-chave – Bioestimulantes de plantas, ácidos húmicos, corretivos orgânicos, *Olea europaea.*

Agradecimento: Grupo Operacional Novas práticas em olivais de sequeiro: estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas (Iniciativa ID 278).

GO - *Nutriolea* e a obtenção de valores de referência para interpretação da análise foliar em olivais em sebe

Pedro Jordão[1*], Paula Martins[2], Ana S. Albardeiro[3], Laura Camboias[2] & António Cordeiro[4]

[1]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., UEIS-SAFSV/LQARS, Tapada da Ajuda, 1300-596 Lisboa; *pedro.jordao@iniav.pt
[2]Sociedade Olivícola F. A. Callado, S.A. Lagar do Marmelo, Herdade do Marmelo, Apartado 43, 7900-909 Ferreira do Alentejo
[3]Associação dos Olivicultores da Região de Elvas, Av. Dia de Portugal n.º 53, 7350-229 Elvas
[4]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., UEIS-BRG/Polo de Elvas, Estrada de Gil Vaz, Apartado 6, 7351-901 Elvas

Resumo

O olival tem um papel socioeconómico relevante, contribuindo para a fixação de populações, contrariando o despovoamento e a desertificação que afeta parte apreciável do interior do território. Os olivais intensivos e dentro destes os em sebe têm sido responsáveis por acréscimos apreciáveis das produções de azeitona e azeite que tornaram o nosso país autossuficiente nesta gordura. A obtenção de boas produções de forma sustentada implica uma adequada aplicação das diferentes fitotecnias. No que respeita à fertirrega, uma racional aplicação de nutrientes pressupõe o recurso à análise foliar (AF) que é o mais poderoso meio de diagnóstico do estado de nutrição de uma cultura. O uso da AF pressupõe a existência prévia de valores de referência (VR), obtidos a partir de oliveiras com boas características de produção. Os VR existentes não consideraram na sua génese os olivais em sebe, sua produtividade, cultivares dominantes, nem o recurso à fertirrega, pelo que é aconselhável que novos VR sejam definidos. As produções por hectare, nomeadamente de azeite, são variáveis a considerar na obtenção dos VR. Este desiderato é um dos objetivos principais do Grupo Operacional *Nutriolea – Nutrição e fertilização do olival superintensivo.* Neste, entre outras ações, avaliou-se a produção e o rendimento em gordura de 10 conjuntos de árvores em 30 parcelas de olivais em sebe distribuídas por 10 concelhos de três distritos do Alentejo, entre 2018 e 2020. Nestes três anos a produção máxima de azeitona por hectare variou entre 16 e 24,2 t enquanto a mínima foi de 65 a 875 kg. No mesmo período a produção máxima de azeite variou entre as 2,2 e as 4,8 t/ha e a mínima entre os 12 e os 127 kg/ha. Os resultados mostram variabilidade no valor destes parâmetros sugerindo ser possível a obtenção de valores de referência, assim os resultados da AF sejam discriminantes.

Palavras-chave – Alentejo, *Olea europaea* L., olival superintensivo, produção de azeitona, produção de azeite.

Aplicação de bioestimulante na cultura de oliveira em rega deficitária

Maria Celeste Dias[1*], Rui Figueiras[1], Marta Sousa[1], Márcia Araújo[1,2] & Conceição Santos[3]

[1]Universidade de Coimbra, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Calçada Martim de Freitas, 3000-456 Coimbra, Portugal; *celeste.dias@uc.pt
[2]Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5001-801 Vila Real, Portugal
[3]LAQV-REQUIMTE, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, Portugal

Resumo

A região do Mediterrâneo é a uma das mais representativas do setor olivícola mundial. Contudo, as alterações do clima representam um risco para a olivicultura. Perante este cenário, é imprescindível a adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis, como é o caso da utilização de bioestimulantes, que são substâncias naturais ou microrganismos, que aumentam e produtividade e tolerância das plantas a stresses. Este trabalho teve por objetivo investigar a resposta fisiológica de oliveiras à aplicação de um bioestimulante em condições de rega deficitária. Oliveiras jovens a crescer em vaso foram divididas em 2 grupos, um foi tratado com um bioestimulante à base de *Ascophyllum nodosum* (tratamento B) e outro com água (tratamento A). Após estes tratamentos, cada grupo foi dividido em 2, um com rega deficitária, 50% da capacidade de campo (tratamento B+RD: bioestimulante e rega deficitária, e A+RD: sem bioestimulante e rega deficitária) e outro bem regado (tratamento B+BR: bioestimulante e bem regado, e A+BR: sem bioestimulante e bem regado). Foi analisado o estado hídrico, a fotossíntese, e o conteúdo em hidratos de carbono. A RD reduziu o estado hídrico das oliveiras, mas a aplicação de bioestimulante não influenciou o teor relativo em água. Nenhum dos tratamentos afetou a eficiência máxima do PSII, e a eficiência efetiva apenas diminui no tratamento A-RD. Já na taxa de assimilação de CO_2, apesar de diminuir nos tratamentos A-RD e B-RD, o bioestimulante (B-RD) melhorou essa resposta. O nível de açucares solúveis diminuiu nos tratamentos A-RD e B-RD, mas o bioestimulante (B-RD) aumentou o nível de amido disponível. Apesar da aplicação de bioestimulante não influenciar o estado hídrico das oliveiras em condições de RD, favoreceu a fotossíntese e a acumulação de açucares de reserva. Estes resultados evidenciam o potencial destes compostos naturais no aumento da performance fisiológica das oliveiras em condições de rega deficitária.

Palavras-chave – Alterações climáticas, *Ascophyllum nodosum*, fotossíntese, *Olea europaea,* olivicultura.

Financiamento: Este trabalho teve fundos FCT/MEC (FEDER, PT2020, COMPETE 2020, UI0183 – UID/BIA/04004/2020). M.C.Dias (contrato SFRH/BPD/100865/2014, programa DL 57/2016) e M. Araújo (SFRH/BD/116801/2016) agradecem à FCT.

Efeito da rega deficitária e da fertirrega na composição da azeitona da cv. Cobrançosa (*Olea Europaea* L.) ao longo da maturação

David Barreales[1;2], Ângela Monteiro[3], Susana Capitão[3], Anabela Fernandes-Silva[4] & António Ribeiro[1*]

[1]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *antrib@ipb.pt
[2]Departamento de Ingeniería y Ciencias Agrarias, Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria, Universidad de León, Avenida de Portugal, 41, 24071, León, España
[3]Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal
[4]Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal

Resumo

Nos últimos anos tem-se vindo a instalar em muitos olivais tradicionais da região de Trás-os-Montes sistemas de rega gota-a-gota, equipados com sistemas de fertirrega, com o objetivo de melhorar o estado hídrico e nutricional das oliveiras e, por essa via, aumentar a produtividade dos olivais. Neste estudo pretende-se avaliar o efeito da rega deficitária e da fertirrega, com dois níveis de azoto e potássio, em diferentes combinações, na composição da azeitona ao longo da maturação da cv. Cobrançosa (*Olea Europaea* L.). O ensaio decorreu num olival adulto (22 anos), situado na localidade dos Cortiços (lat. 41°31'N; long. 7°02'W; alt. 523m), com um compasso de plantação de 7 x 7 m correspondendo uma densidade de 204 árvores/ha e equipado com um sistema de rega gota-a-gota com gotejadores autocompensantes de 4 L/h e espaçamento de 1 metro. O delineamento experimental consistiu em dois regimes hídricos, rega plena (100%ETc) e rega deficitária (60%ETc), combinados com 4 tratamentos de fertirrigação que incluíram duas doses de azoto e duas de potássio em combinação (N1K1; N1K2; N2K2 e N2K1) num total de 8 tratamentos. Durante a maturação, quinzenalmente, foi avaliada a composição das azeitonas nos vários tratamentos: acidez (% de ácido oleico), teor de humidade (%), índice de peróxidos (meq. O_2 kg^{-1}) e conteúdo de gordura (%). Para a realização das análises foram recolhidas 3 amostras de 30 azeitonas, cada uma de elas em 10 oliveiras de cada tratamento. Posteriormente, no laboratório, foi feita uma pasta homogénea e analisada mediante espectroscopia FT-NIR. Neste primeiro ano de ensaio, os resultados não mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos para os vários parâmetros analisados. Não entanto, observou-se uma tendência para o aumento do conteúdo em gordura nos tratamentos com maior fertilização potássica (FI_N1K1; DI_N2K1 e DI_N1K1). O estudo vai ter continuidade nos próximos anos com o objetivo de obter resultados mais robustos sobre a influência da rega deficitária e da fertirrega no curso da maturação da azeitona e na composição do azeite.

Palavras-chave – Trás-os-Montes, gestão da rega, fertilização, composição da azeitona.

Agradecimentos: Este trabalho tem sido financiado pelo projeto "Grupo Operacional Olivicultura e Azeite: SustentOlive - Melhoria das práticas de rega e fertilização do olival nas explorações olivícolas em Trás-os-Montes para a sustentabilidade do olival" – financiado pelo programa PDR2020 – Medida 1.1-Grupos Operacionais. David Barreales agradece a Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) do Ministerio de Educação e Ciência de Portugal pelo soporte mediante Bolsa de Doutoramento SFRH/BD/139393/2018.

Contribuição para uma gestão eficiente da colheita mecânica em olivais tradicionais

Arlindo Almeida[1]*, Anabela Fernandes-Silva[2], António Ribeiro[1] & Paula Cabo[1]

[1]Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança – Centro de Investigação de Montanha (CIMO) – Campus de Sta. Apolónia - Apartado 1172 – 5301-855 Bragança, Portugal; *acfa@ipb.pt

[2]CITAB, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - UTAD, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal

Resumo

No Nordeste de Portugal predomina o olival tradicional, isto é olival com densidades de plantação de 100 a 240 árvores por hectare e idade superior a 30 anos. O sistema de colheita mais utilizado nestes olivais, baseia-se num vibrador de troncos e apara-frutos. Com este sistema de colheita não é destacada a totalidade da produção. A eficiência de colheita é inferior a 100%. A azeitona que permanece na árvore após a colheita mecânica é um problema para o qual é necessário encontrar soluções. A maioria dos agricultores que utiliza este tipo de equipamento de colheita opta pelo varejamento manual complementar para solucionar o problema. Antes de tomar a decisão mais adequada, convém verificar a relação custos/benefícios desta solução. Há outros procedimentos que também devem ser tidos em consideração para melhorar a eficiência de colheita. São conhecidos um conjunto de fatores agronómicos que afetam a eficiência de colheita, como o formato e densidade da copa, a poda, a densidade do olival e a cultivar. A escolha de equipamento mecânico é outro fator que interfere na eficiência de colheita. É importante que o padrão de vibração seja adequado para o trabalho que se pretende. O varejamento manual complementar aumenta o custo de colheita com (I) o acréscimo de mão-de-obra e (II) com a redução da capacidade de trabalho (árvores/hora) do sistema de colheita. Em testes de campo realizados em Trás-os-Montes comparou-se o desempenho da colheita com o complemento do varejamento manual e o acréscimo de produção assim colhida, com o desempenho da colheita sem complemento de varejamento manual. São estimados os custos associados. Apresentam-se agora os resultados. Com este trabalho pretende-se contribuir para uma gestão eficiente dos procedimentos de colheita.

Palavras-chave – *Olea europaea*, mecanização, vibrador de troncos, eficiência de colheita.

O papel das aeronaves não tripuladas no apoio à gestão agrícola: aplicação ao olival

Carlos Silveira*, João P. Castro, António C. Ribeiro, Arlindo Almeida & José A. Pereira

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *carlos.silveira@ipb.pt

Resumo

Perante os recentes desenvolvimentos científicos e tecnológicos, as Aeronaves Não Tripuladas (ANT), também conhecidas por drones, surgem como uma das tecnologias mais promissoras no campo da deteção remota, sendo atualmente utilizadas em inúmeras aplicações. Estas podem transportar diversos tipos de sensores com diferentes resoluções espaciais e espectrais, permitindo assim capturar imagens aéreas de elevada qualidade, que depois serão incorporadas em softwares/algoritmos para proporcionar uma análise detalhada de múltiplos aspetos. No setor agrícola, a utilização de ANT aparece cada vez mais associada ao conceito de agricultura de precisão, no sentido de auxiliar na gestão otimizada dos recursos e fatores de produção, que conduzirá a uma maximização do potencial produtivo e redução expectável dos custos e dos impactos ambientais resultantes. O objetivo deste trabalho é apresentar algumas das potencialidades das ANT na monitorização de áreas agrícolas, focando no olival, dado tratar-se de uma cultura cuja variabilidade espacial de certos indicadores biofísicos usando tecnologias de precisão ainda está pouco estudada. Para o efeito, foram monitorizadas várias parcelas de olival da região Interior Norte de Portugal recorrendo ao drone *Matrice 300 RTK*, no qual se acoplou uma câmara multiespectral de alta resolução que cobre 5 bandas do espectro eletromagnético (azul, verde, vermelho, vermelho limítrofe e infravermelho próximo). A combinação dos mapas de refletância nas diferentes bandas espectrais com modelos de elevação do terreno que foram gerados a partir do processamento das imagens aéreas permitiu avaliar o estado fitossanitário da cultura tendo por base o cálculo de índices de vegetação, a fim de caracterizar o vigor vegetativo e um eventual deficit hídrico, bem como obter dados biométricos, como o número de árvores e o volume de copa. Estes indicadores interferem na variabilidade espacial da produtividade anual do olival e qualidade dos seus produtos, porém, para uma análise mais aprofundada, será necessário monitorizar a evolução da cultura ao longo do seu ciclo vegetativo, introduzindo outras variáveis explicativas, como o clima, os solos e a orografia.

Palavras-chave – Deteção remota, drones, monitorização, resposta espectral, agricultura de precisão.

Sessão Temática IV:

Tecnologia, Qualidade, Economia e Inovação

Evolução dos principais compostos fenólicos ao longo da maturação da azeitona nas variedades 'Galega vulgar' e 'Cobrançosa' e sua relação com o índice de maturação e o teor de gordura na matéria seca

Francisco Mondragão-Rodrigues[1,2*], Miguel D. Ferro[3,4], Elsa Lopes[5], Marta Afonso[3], Augusto Peixe[2] & Maria F. Duarte[3,4]

[1]Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal; *fmondragao@ipportalegre.pt
[2]MED – Instituto Mediterrânico para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, Universidade de Évora, Polo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal
[3]CEBAL – Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo/Instituto Politécnico de Beja (IPBeja), 7801-901, Beja, Portugal
[4]Instituto Mediterrânico para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED), CEBAL, 7801-908, Beja, Portugal
[5]Fisiologia Vegetal, Escuela de Ingenierias Agrárias, Universidad de Extremadura, Badajoz, Espanha

Resumo

A azeitona e o azeite apresentam mais de 30 compostos fenólicos cuja importância tem vindo a ser demonstrada na resistência do fruto aos fungos do olival, no aumento da estabilidade dos azeites e num crescente número de benefícios para a saúde humana. Diversos trabalhos têm evidenciado que o perfil fenólico nas azeitonas sofre alterações ao longo do período de maturação e que cada variedade tem um comportamento distinto, pelo que assume particular importância verificar essa evolução nas principais variedades tradicionais de oliveira portuguesas. Foi realizado um estudo para caracterizar a evolução dos teores dos principais compostos fenólicos nos frutos das variedades 'Galega vulgar' e 'Cobrançosa' durante a maturação, em olivais situados em Monforte (Alto Alentejo). Foram efetuadas 6 colheitas de amostras ao longo da maturação, com periodicidade quinzenal (setembro a dezembro), a primeira no estado BBCH 80 e a última aquando da colheita da azeitona no olival. Foram determinados o peso de 100 frutos, o teor de humidade do fruto, a gordura na matéria seca (GMS), o índice de maturação (IM) e os teores de hidroxitirosol, oleuropeina e de verbascoside. Verificou-se uma evolução diferenciada entre as duas variedades no IM, na GMS e na quantificação dos compostos fenólicos, tendo a 'Galega vulgar' atingidos valores mais elevados destes parâmetros num estado mais prematuro que a 'Cobrançosa'. O valor máximo de oleuropeina coincidiu, em ambas as variedades, com o valor máximo da GMS no fruto. Por outro lado, confirmou-se a relação entre a estabilização da GMS e o IM associado a cada uma das variedades. Deste modo, para cada variedade, um determinado IM poderá ser usado como ferramenta expedita de indicação de momento ótimo de colheita, tendo em conta a sua forte correlação com a estabilização da GMS e os valores elevados de compostos fenólicos, em particular de Oleuropeína.

Palavras-chave – Polifenóis, índice de jaén, oleuropeina, verbascoside, hidroxitirosol.

Estudo de azeites virgem extra Portugueses de acordo com o seu modo produtivo: Uma avaliação qualitativa e ecológica

Miguel Ferro[1,2,3], Maria João Cabrita[4], José Herrera[5] & Fátima Duarte[1,2]

[1]CEBAL (Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo) / IPBeja (Instituto Politécnico de Beja), 7801-908 Beja, Portugal
[2]MED (Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento), CEBAL, 7801-908 Beja, Portugal
[3]MED (Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento), Instituto de Investigação e Formação Avançada, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal
[4]MED (Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento), Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal
[5]MED (Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento), Universidade de Évora, Casa Cordovil 7000–651, Évora, Portugal

Resumo

Ao longo das últimas décadas Portugal tem vindo a aumentar significativamente a produção de azeite virgem extra (AVE), sendo o Alentejo a região mais produtiva. A substituição de olivais tradicionais por olivais intensivos e super-intensivos representa um notório desenvolvimento no setor da olivicultura, possibilitando deste modo um aumento significativo da produtividade do olival, gerando consequentemente um aumento na produção de AVE. Estando estes sistemas focados num aumento de produtividade, a qualidade final dos azeites produzidos carece da maior atenção. Assim, com este trabalho pretende-se comparar qualitativamente azeites produzidos em diferentes modos produtivos, desde o tradicional ao super-intensivo, focando também nas práticas agrícolas empregues em cada um dos olivais estudados. Para o desenvolvimento do trabalho experimental foram consideradas três cultivares distintas, duas tradicionais portuguesas, 'Galega vulgar' e 'Cobrançosa', e uma cultivar exótica com grande expressão atualmente na região do Alentejo, 'Arbequina'. Para a avaliação qualitativa dos AVEs monovarietais produzidos pelas diferentes cultivares, foram avaliados os seguintes parâmetros: acidez total, índice de peróxidos, K_{232}, K_{270}, fenóis totais, hidroxitirosol, tirosol e oleuropeina. Com os resultados gerados neste trabalho pretende-se assim avaliar o impacto que o modo produtivo, e respetivas práticas agrícolas poderão ter a qualidade nutricional do AVE gerado.

Palavras-chave – Produção integrada, produção biológica, azeite virgem extra, hidroxitirosol, oleuropeína.

Agradecimentos – À FCT pela bolsa de doutoramento do aluno M. Ferro (SFRH/BD/140083/2018). À FCT pelo suporte financeiro à unidade de investigação MED (Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento) (UIDB/05183/ 2020).

Azeites da cv. 'Galega Vulgar': influência da região de origem nas suas caraterísticas

Nuno Rodrigues[1*], Fátima Peres[2,3], Conceição Vitorino[2], António Manuel Peres[1], Rebeca Cruz[4], Susana Casal[4] & José Alberto Pereira[1]

[1]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, 5300-253, Portugal; *nunorodrigues@ipb.pt
[2]Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Quinta Senhora de Mércules, 6001-909 Castelo Branco
[3]LEAF—Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food-Research Center, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal
[4]LAQV/REQUIMTE, Laboratório de Bromatologia e Hidrologia, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Rua de Jorge Viterbo Ferreira, 228, Porto, 4050-313, Portugal

Resumo

A 'Galega Vulgar' é uma das cultivares mais difundidas em Portugal, apresentando-se distribuída por grande parte do território nacional. Trabalhos recentes têm demonstrado que a região pode influir ao nível da composição e caraterísticas dos azeites obtidos. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da origem na composição de azeites da cv. 'Galega Vulgar' provenientes diferentes regiões nacionais. Para tal foram selecionados sete olivais da cv. 'Galega Vulgar', em diferentes regiões (Alijó, Castelo Branco, Covilhã, Elvas, Mirandela, Penamacor, e Vila Velha de Rodão). Em cada olival foram selecionadas cinco árvores onde foram colhidos três quilos de frutos e extraído azeite. Nos azeites foram avaliados os parâmetros de qualidade (acidez, índice de peróxidos, coeficientes de extinção específica no UV, e avaliação sensorial), a estabilidade oxidativa, a composição em ácidos gordos e tocoferóis, e o teor de compostos derivados do hidroxitirosol e tirosol. No que respeita aos parâmetros de qualidade, observou-se que todos os azeites estavam dentro dos valores estabelecidos para a categoria Azeite Virgem Extra. Na estabilidade oxidativa, os azeites da Covilhã foram os que apresentaram valores mais elevados com 31,1 h. Em relação à composição em ácidos gordos, os azeites da Covilhã foram os que apresentaram teores mais elevados em MUFA (76,9%). Nos tocoferóis observou-se uma variação entre 243,4 mg/kg em Mirandela e 394,1 mg/kg em Alijó. Os derivados do hidroxitirosol e tirosol, variaram de 325,2 e 112,8 mg/kg (Covilhã) e 87,2 e 37,4 mg/kg (Mirandela). Os resultados obtidos, ainda que preliminares, demonstram que a região de origem tem influência na composição e estabilidade dos azeites da cv. 'Galega Vulgar' devendo o trabalho ser desenvolvido por um maior número de anos para conclusões seguras.

Palavras chave – Qualidade, ácidos gordos, tocoferóis, estabilidade oxidativa.

Estudo da influência da posição do fruto na copa da oliveira na composição em ácidos gordos do azeite da cv. Santulhana

Aline Boatto[1], Rebeca Cruz[1], José Alberto Pereira[2], Paula Baptista[2], Susana Casal[1*] & Nuno Rodrigues[2]

[1]LAQV@REQUIMTE/Laboratório de Bromatologia e Hidrologia, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Rua Jorge Viterbo Ferreira, 228, 4050-313 Porto, Portugal; *sucasal@ff.up.pt
[2]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

Resumo

Alguns estudos indicam que a exposição solar dos frutos na copa da oliveira, juntamente com outros parâmetros como o índice de maturação, pode influenciar a composição química dos azeites extraídos. Este estudo pretende estudar diferenças na composição em ácidos gordos de azeites extraídos de azeitonas colhidas em diferentes posições da copa (exterior e interior), na cv. Santulhana, em três estados de maturação distintos. Para o efeito foram selecionadas árvores num olival adulto em modo de produção biológico, não irrigado, e com um espaçamento de 10m por 10m. Em cada um dos três períodos de amostragem, em cinco oliveiras, separadamente do exterior e interior da copa, foram colhidas manualmente 3kg de azeitonas. Os azeites extraídos foram analisados para a sua composição em ácidos gordos por cromatografia gasosa, seguindo métodos validados. O ácido oleico apresentou um intervalo de variação estreito, sem diferenças estatísticas para a posição na copa e datas de colheita ($p<0,05$) mas alguns ácidos gordos saturados (palmítico, esteárico e araquídico) mostraram-se estatisticamente superiores no interior da copa na primeira data de colheita, tendo as diferenças desaparecido com a evolução da maturação. As diferenças com o estado de maturação foram no geral superiores às da posição da copa, com um aumento do ácido linoleico e redução dos ácidos gordos saturados de maior massa molecular. Assim, apesar de se verificarem algumas variações na composição em ácidos gordos ao longo das três datas de colheita, já documentada noutras variedades, não se verificaram alteração significativas com a posição da azeitona na copa (exterior/interior), sugerindo ser um fator com pouca influência no perfil químico dos azeites.

Palavras-chave – Exposição solar, momento de colheita, ácidos gordos saturados, perfil nutricional.

Agradecimentos: à Fundação para a Ciência e a Tecnologia/ Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (FCT/MCTES) pelo projeto OLIVECOA COA/BRB/0035/2019 e UIDB/50006/2020, e ao Projeto de I&D&I AgriFood XXI (NORTE-01-0145-FEDER-000041), co-financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do NORTE 2020 (Programa Operacional Regional do Norte 2014/2020).

Será que a posição do fruto na árvore influi na composição fenólica dos azeites extraídos da CV Santulhana?

Aline Boatto[1], Rebeca Cruz[1], José Alberto Pereira[2], Paula Baptista[2], Susana Casal[1*] & Nuno Rodrigues[2]

[1]LAQV@REQUIMTE/Laboratório de Bromatologia e Hidrologia, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Rua Jorge Viterbo Ferreira, 228, 4050-313 Porto, Portugal; *sucasal@ff.up.pt
[2]Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

Resumo

O consumo do azeite está associado a vários efeitos benéficos para a saúde, alguns dos quais decorrentes da presença de compostos minoritários. Destes, são de salientar os compostos fenólicos hidrossolúveis, vulgarmente conhecidos por polifenóis, bem como compostos fenólicos de natureza mais lipofílica como a vitamina E. Contudo a quantidade destes compostos é fortemente influenciada pela combinação de vários aspetos, tais como fatores agronómicos, edafoclimáticos e tecnológicos. Assim, pretendeu-se estudar o efeito da posição das azeitonas na copa da oliveira (externa ou interna) no teor destes compostos nos azeites extraídos. Para o efeito foram selecionadas cinco árvores da Cv Santulhana num olival adulto em modo de produção biológico, não irrigado, tendo sido colhidos manualmente 3kg de azeitonas separadamente do exterior e interior da copa em três datas distintas. Os parâmetros avaliados foram a vitamina E (α-, β- e γ-tocoferóis) e o conteúdo total de compostos derivados do hidroxitirosol e tirosol após hidrólise ácida, utilizando cromatografia líquida de alta eficiência com detetor de fluorescência e UV, respetivamente. Para o conteúdo de vitamina E não se verificaram diferenças estatísticas entre as amostras do exterior e interior da copa, sendo apenas visível uma ligeira redução ao longo da maturação, apenas significativa no exterior ($p<0,05$). O teor de compostos derivados do hidroxitirosol e tirosol foi estatisticamente superior nas amostras do exterior da copa apenas nos primeiros dois estados de maturação. Em relação às datas de colheita, verificou-se uma redução gradual estatisticamente significativa nos compostos derivados do tirosol, enquanto que os compostos derivados do hidroxitirosol aumentaram com a maturação no interior, sendo estáveis no exterior. Os resultados permitem verificar que a colheita de azeitonas no exterior da copa poderá constituir uma estratégia para a produção de azeite com teor em compostos fenólicos hidrossolúveis superior.

Palavras-chave – Exposição solar, momento de colheita, tirosol, hidroxitirosol, vitamina E, capacidade antioxidante.

Agradecimentos: à Fundação para a Ciência e a Tecnologia/ Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (FCT/MCTES) pelo projeto OLIVECOA COA/BRB/0035/2019 e UIDB/50006/2020, e ao Projeto de I&D&I AgriFood XXI (NORTE-01-0145-FEDER-000041), cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do NORTE 2020 (Programa Operacional Regional do Norte 2014/2020).

Efeito da idade da planta na atividade antioxidante de folhas de oliveira cv. Verdeal Transmontana

Kevin Silva, José Alberto Pereira & Nuno Rodrigues*

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *nunorodrigues@ipb.pt

Resumo

As folhas de oliveira apresentam um elevado potencial de utilização por apresentarem elevados teores de compostos fenólicos, como fenóis simples, flavonoides e secoridoides. Podendo ser integradas na dieta humana na forma de infusões ou através de incorporação em matrizes alimentares, como por exemplo em pães e massas. As folhas podem ser colhidas diretamente da oliveira, ou então serem recuperadas aquando da colheita da azeitona e da poda, contribuindo para a sua valorização numa ótica de economia circular. Apesar da bibliografia sobre a composição e atividade da folha ser vasta, o efeito da idade da planta na sua composição não se encontra ainda esclarecido. Assim, o presente trabalho teve por objetivo estudar a atividade antioxidante de folhas recolhidas em plantas com diferentes idades. Para tal, num olival instalado no concelho de Mirandela foram selecionadas 10 árvores jovens (<20 anos), 10 com idade intermédia (entre 20 e 50 anos) e 10 árvores consideradas velhas (>100 anos). Nas folhas obtidas foi avaliado o teor em fenóis totais e pigmentos como as clorofilas a e b, e carotenoides, e avaliada a sua capacidade antioxidante pelos métodos de DPPH e poder redutor. Os resultados indicam que o teor em fenóis totais oscilou entre 0,15 e 0,28 mg ácido gálico/g de extrato, as clorofilas totais entre os 0,08 e 0,33 mg/g, dos quais a clorofila entre 0,06 e 0,18 mg/g; e a clorofila b entre 0,02 e 0,17 mg/g; enquanto os teores em carotenoides foram muito baixos. Na atividade antioxidante os valores de DPPH encontravam-se compreendidos entre 4,63 e 9,06 mg Trolox/kg e o redutor entre 75,26 e 152,20 mg Trolox/g. No presente trabalho a idade da planta não mostrou influir nos parâmetros avaliados senso no entanto necessário proceder a estudos em outras cultivares para verificar se esta tendência se mantém.

Palavras-chave – Teor em fenóis totais, clorofilas, carotenoides, atividade antioxidante.

Efeito da idade da planta na qualidade e composição de azeites da cv. Verdeal Transmontana

Nuno Ferreiro, José Alberto Pereira & Nuno Rodrigues*

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *nunorodrigues@ipb.pt

Resumo

A qualidade do azeite é influenciada por diversos fatores como sejam a cultivar, as condições agronómicas em que decorre o cultivo, as caraterísticas ambientais, etc.. Em algumas plantas, como por exemplo as videiras, a idade da planta tem uma grande influência na qualidade e caraterísticas do produto final. No caso da oliveira esse conhecimento ainda é escaço. Nesse sentido o presente trabalho teve como principal objetivo estudar qual a influencia da idade da planta na qualidade e composição dos azeites da cv. Verdeal Transmontana. Para tal, num olival instalado no concelho de Mirandela foram selecionadas 10 árvores jovens (<20 anos), 10 com idade intermédia (entre 20 e 50 anos) e 10 árvores consideradas velhas (>100 anos). Em cada árvore foram recolhidos cerca de 3 Kg de fruto onde foi extraído o azeite num sistema de extração Abencor. Foram determinados os parâmetros de qualidade (acidez livre, índice de peróxidos, coeficiente de extinção específica no UV), estabilidade oxidativa, análise sensorial e atividade antioxidante. Os resultados mostraram que a idade das plantas não exerceu influencia nos parâmetros de qualidade avaliados. O mesmo foi observado para a estabilidade oxidativa, onde não se obteve efeito da idade da planta neste parâmetro. Na avaliação sensorial dos azeites, foram encontrados atributos herbáceos de relva e couve cortada e sensações de fruto de maça, tomate e frutos secos. Verificou-se que os azeites obtidos de oliveiras com >100 anos apresentaram maior intensidade dos atributos enquanto que nas oliveiras com <20 anos as sensações foram sentidas de forma mais ténue. A avaliação do teor em fenóis totais e atividade antioxidante, pelo método de DPPH, mostrou ser superior nas oliveiras com idade intermédia. Os resultados do presente trabalho indicam que a idade da planta interfere sobretudo ao nível sensorial, aumentando a intensidade dos atributos positivos dos azeites o que pode contribuir para a sua valorização.

Palavras-chave – Parâmetros de qualidade, perfil sensorial, atividade antioxidantes.

Utilização do nariz eletrónico como ferramenta para discriminação de azeites aromatizados

Sandra Lamas, António M. Peres, José Alberto Pereira & Nuno Rodrigues*

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *nunorodrigues@ipb.pt

Resumo

A aromatização de azeites, pela adição de especiarias, plantas aromáticas ou frutos, é uma prática comum com vista à melhoria das características e propriedades sensoriais, indo ao encontro das espectativas de alguns consumidores. Contudo, esta prática pode promover fraudes, mascarando defeitos organoléticos ou até a utilização de misturas com azeites de categorias comerciais inferiores. Assim, o desenvolvimento de técnicas instrumentais não invasivas, como o nariz eletrónico, afigura-se da maior importância. Esta ferramenta tem sido utilizada para detetar adulterações, avaliar níveis de oxidação, classificar azeites de acordo com a classificação comercial e diferenciar azeites monovarietais. Assim, o objetivo deste trabalho foi utilizar o nariz eletrónico como ferramenta rápida para deteção e discriminação de azeites aromatizados. Para tal, de um lote de azeite, foram constituídos sub lotes que foram aromatizados por contato, durante 15 dias no escuro e à temperatura ambiente, com canela em pó, alho em pó e alecrim seco na proporção de 1,5 % (m/v). Para cada tipo de azeite foram feitas cinco repetições sendo o azeite original, não aromatizado utilizado como controlo. Os azeites obtidos foram filtrados e analisados com um nariz eletrónico, com 9 sensores MOS (*metal oxide semiconductors*), construído pela equipa de investigação. Aproximadamente 0,5 mL de azeite foram colocados num vial (unidade de amostragem, 28 ºC), sendo posteriormente a fase gasosa, representativa da composição volátil do azeite, transferida por vácuo, e colocada em contacto com sensores do nariz eletrónico (35 ºC), sendo posteriormente registados os sinais gerados (resistência elétrica, em Ohms). Os resultados mostraram que o nariz eletrónico, foi capaz de discriminar corretamente 100% dos azeites analisados. A capacidade de previsão do nariz eletrónico foi ainda confirmada, por validação cruzada, utilizando o procedimento *leave-one-out*, permitindo classificar corretamente 94 % das amostras, sendo dois azeites aromatizados com canela mal classificados como sendo aromatizados com alecrim. Os resultados obtidos mostram que o nariz eletrónico pode ser uma ferramenta prática e não-invasiva para o controlo e discriminação de azeites aromatizados.

Palavras-chave – Aromatização, análises instrumentais, autenticidade, discriminação.

As condições em que ocorre o transporte de longo curso influenciam a qualidade do azeite?

Ana I. Rodrigues*, Nuno Rodrigues & José Alberto Pereira

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus Stª Apolónia, 5300-253 Bragança; *anageraldes@ipb.pt.

Resumo

A região mediterrânica é a principal região produtora de azeite onde se concentra cerca de 90% da produção mundial. Grande parte dessa produção é destinada a exportação para países da América e da Ásia, cujas produções ficam muito aquém das necessidades que têm para suprir o consumo interno de azeite. O transporte a longo curso ocorre, em geral, em contentores não protegidos das oscilações térmicas, ao qual acrescem as condições alfandegárias, podendo prolongar-se por períodos longos a condições de temperaturas elevadas. Neste sentido, com o presente trabalho pretende-se estudar o efeito de diferentes condições térmicas, na qualidade, composição e caraterísticas sensoriais dos azeites, simulando possíveis condições de transporte a longo curso. Dois azeites virgens extra com diferentes intensidades de frutado (verde intenso (AFI) e maduro (AFM)) foram selecionados e colocados a diferentes temperaturas (4, 25 e 50 ºC) analisados a diferentes tempos (T1, T2, T3 e T4 semanas). Para avaliar as alterações ocorridas, analisaram-se os parâmetros de qualidade (acidez, índice de peróxidos, coeficientes de extinção específica no UV), a análise sensorial descritiva, a estabilidade oxidativa pelo método Rancimat, o teor em fenóis totais e a atividade antioxidante pelo método DPPH. À temperatura de 50 ºC, verificou-se uma redução de 45 % e 54 % da atividade antioxidante (DPPH) em T4 para os AFI e AFM, respetivamente. No que respeita aos parâmetros de qualidade a 50 ºC, os AFI, em T2, apresentavam características de qualidade para a categoria de Azeite Lampante, enquanto nos AFM a degradação ocorreu mais lentamente tendo em T4 as caraterísticas à classificação de Azeite Virgem. Sensorialmente, os AFI, em T1, eram classificados na categoria de frutado maduro. Os resultados obtidos demonstraram que períodos prolongados a temperaturas elevadas, alteram a qualidade e as características sensoriais dos azeites testados, sendo o AFM o mais resistente no conjunto dos diferentes parâmetros analisados.

Palavras-chave – Azeite frutado intenso, azeite frutado maduro, oxidação, parâmetros de qualidade, atividade antioxidante.

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro ao CIMO (UIDB/00690/2020) e SusTEC (LA/P/0007/2020) através dos fundos nacionais FCT/MCTES. Ana I. Rodrigues agradece pelo apoio financeiro ao projeto "OleaChain: Competências para a sustentabilidade e inovação da cadeia de valor do olival tradicional no Norte Interior de Portugal" (NORTE-06-3559-FSE-000188).

Caracterização do perfil em compostos voláteis de azeites da região do vale do Douro

Kevin Silva, Nuno Rodrigues, José Alberto Pereira & Elsa Ramalhosa*

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; elsa@ipb.pt

Resumo

Em Portugal, a oliveira é uma cultura que se encontra distribuída em todo o país. Na região do vale do Douro, não é uma das culturas principais. Contudo, apresenta-se com um potencial de crescimento devido por um lado à diferenciação dos seus azeites em termos de aromas e sabores, comparativamente com azeites produzidos noutras regiões do país e do mundo, e por outro porque os produtores pretendem estender a estratégia de marketing e comercialização do vinho aos azeites por eles produzidos nas suas quintas. Os aromas dos azeites têm origem em compostos voláteis que se formam durante as diferentes etapas que levam à formação do óleo, durante a extração e também no armazenamento. Dadas as caraterísticas dos azeites do Douro é essencial proceder à caracterização do perfil em compostos voláteis desses azeites para melhor entender os fatores responsáveis por essa diferenciação. Para tal, foram colhidas 57 amostras de azeites classificados de azeite virgem extra nas quais foram determinados os compostos voláteis por HS/SPME - GC/MS A identificação baseou-se na comparação dos espetros de massa e índices de Kovat's com bases de dados públicas (NIST 69, PubChem, ChemSpider). Os resultados mostraram que a fração volátil dos azeites produzidos na região do Douro é constituída maioritariamente por aldeídos (384 ± 198 µg/g), álcoois (99 ± 152 µg/g), ésteres (63 ± 93 µg/g) e hidrocarbonetos (36 ± 20 µg/g). Estes grupos de compostos têm origem na via da lipoxigenase, principal via de formação de compostos voláteis e que transmitem aos azeites sensações olfativas agradáveis. Os resultados obtidos contribuem assim para o conhecimento dos azeites produzidos na região do vale do Douro.

Palavras-chave – Região do Douro, perfil volátil, terroir, valorização.

Agradecimentos: Ação protocolada entre CIMO/IPB, APPITAD, CEPAD para "Caraterização e valorização dos azeites do Douro". Nuno Rodrigues agradece ao financiamento nacional da FCT através do contrato-programa institucional de emprego científico.

Desenvolvimento de um Novo Produto por Co-Extração de Azeitona da Cultivar 'Galega Vulgar' e de *Thymus citriodorus*

Marta Roldão[1], Suzana Ferreira-Dias[1], Cecília Gouveia[2], Conceição Vitorino[2] & Fátima Peres[2,1*]

[1]Instituto Superior de Agronomia, LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, 1349-017 Lisboa, Portugal
[2]Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária, 6000-909 Castelo Branco, Portugal; *fperes@ipcb.pt

Resumo

A co-extração, também conhecida por co-processamento, é um método que se baseia na adição de ingredientes durante a batedura ou na moeda das azeitonas. O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um novo produto – azeite aromatizado com tomilho limão – através do co-processamento de *Thymus citriodorus* desidratado e de azeitonas da cv. 'Galega Vulgar' (índice de maturação de 6,4), previamente congeladas para simular as consequências do fenómeno de geada. Os ensaios foram realizados segundo uma matriz central compósita rotativa em função da concentração de tomilho (0,4-4,6 %, m/m) e de água (8,3-19,7 %, m/m), adicionados durante a batedura. Os parâmetros químicos de qualidade e os ácidos gordos maioritários (C18:1, C16:0, C18:2 e C18:0) do azeite foram avaliados por Espectroscopia de Infravermelho Próximo (NIR). O teor em fenóis totais e em pigmentos clorofilinos foi determinado por espetroscopia VIS. A avaliação sensorial dos azeites foi efetuada por análise descritiva quantitativa utilizando uma folha de perfil com escala não estruturada de 10 cm para indicar a intensidade dos descritores. A estabilidade oxidativa (EO) foi avaliada em equipamento Rancimat. Não se observaram diferenças significativas nos parâmetros de qualidade, nem nos ácidos gordos maioritários, nem na EO dos azeites aromatizados (15,8 h) após a adição de tomilho limão. O teor de fenóis totais aumentou de 9,4 a 137,9 %, relativamente ao controlo (41,64 mg GAE/kg), atingindo o valor de 99,05 mg GAE/kg na amostra obtida por adição de 1 % de tomilho e 18 % de água. O aroma a limão, característico de *Thymus citriodorus,* foi detetado numa intensidade de 2, não se detetando qualquer defeito sensorial nos produtos obtidos por co-extracção. Assim, a otimização por co-extração deu origem a um novo produto de valor acrescentado – "azeite aromatizado" com tomilho limão – com aroma cítrico e de baixa acidez (< 0,2 %).

Palavras-chave – Co-processamento, azeite aromatizado, acidez, fenóis totais, estabilidade oxidativa.

Agradecimentos: Este estudo foi financiado pela FCT –Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., através da unidade de investigação LEAF —Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food (UIDP/04129/2020; UIDB/04129/2020.

A utilização de espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) na caracterização de azeites da cv. Galega vulgar provenientes de diferentes regiões

Sandra Lamas, António M. Peres, Filomena Barreiro, José Alberto Pereira & Nuno Rodrigues*

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *nunorodrigues@ipb.pt

Resumo

A 'Galega vulgar', é uma cultivar de oliveira autóctone portuguesa, com uma distribuição de norte a sul do território nacional, fazendo parte integrante de cinco das seis Denominações de Origem Protegida (DOP) para azeite. A região geográfica de origem, onde a oliveira cresceu e se desenvolveu pode ter influência na composição físico-química e caraterísticas dos azeites. A espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) é uma técnica com utilização crescente pela facilidade de uso, rapidez e qualidade de resultados podendo ser usada como uma alternativa não-invasiva a outras técnicas na avaliação da composição e qualidade dos azeites. O FTIR permite estabelecer um espectro representativo da composição química de uma dada amostra. Neste sentido, e considerando que a região de origem influi na composição dos azeites da cv. 'Galega vulga', procedeu-se à análise de azeites elementares desta cultivar provenientes de sete origens geográficas diferentes (Alijó, Castelo Branco, Covilhã, Elvas, Mirandela, Penamacor e Vila Velha de Rodão) num total de 36 amostras. Procedeu-se à análise dos azeites utilizando a região de espectro FTIR caraterística para esta matriz, entre 4000 a 600 cm^{-1}, tendo as amostras sido analisadas em duplicado. Os azeites analisados possuem espectros típicos, com bandas de absorção nas regiões entre 3080 a 2750 cm^{-1} e 1850 a 600 cm^{-1}. Os resultados mostram que as diferenças de transmitância observadas em 7 números de onda (1468, 1215, 1132, 1095, 1028, 918 e 642 cm^{-1}) permite estabelecer um modelo de análise discriminante linear, capaz de prever corretamente a origem geográfica dos 36 azeites estudados. Esta capacidade de discriminação deverá estar relacionada com as diferenças na composição dos azeites nomeadamente ao nível da composição em triglicerídeos. O estudo permite, assim, confirmar a possibilidade e o potencial de aplicar a técnica FTIR como uma ferramenta promissora, rápida e não destrutiva para identificar a origem geográfica de azeites da cv. Galega vulgar.

Palavras-chave – Análises instrumentais, métodos não invasivos, discriminação de regiões, autenticidade.

Avaliação da flora microbiana presente em fermentadores de cura natural de azeitona de mesa da cultivar Negrinha de Freixo

Fátima Martins, Nuno Rodrigues, Paula Baptista & Elsa Ramalhosa*

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; *elsa@ipb.pt

Resumo

As azeitonas de mesa obtidas por fermentação natural apresentam características únicas e diferenciais resultantes do processo fermentativo que é conduzido essencialmente por uma microflora nativa das azeitonas. No entanto, microrganismos provenientes de outras fontes podem desenvolver-se e comprometer a qualidade do produto final. Deste modo, os testes de avaliação microbiana são essenciais para verificar as boas práticas de higiene e fabrico, e permitirem prever o desenvolvimento das fermentações. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a comunidade microbiana presente nas paredes de fermentadores de azeitona de mesa, assim como, verificar se a limpeza e a desinfeção foram realizadas de forma adequada. Para tal, foram recolhidas 24 amostras de quatro produtores da região de Mogadouro e Freixo de Espada à Cinta (Trás-os-Montes). Constatou-se a aplicação de diferentes métodos de limpeza/desinfeção, tais como a utilização de água de pressão, água à qual foi adicionado um produto desinfetante, solução de soda cáustica a 10% e um produto desinfetante utilizado pela indústria vinícola. Para cada amostra recolhida foi avaliada a presença de microrganismos mesófilos, fungos filamentosos e leveduras, bem como bactérias lácticas, pseudomonas e coliformes totais. Os resultados obtidos até ao momento revelaram que o fermentador higienizado com água de pressão apresentava maior abundância de microrganismos comparativamente aos restantes fermentadores. Os microrganismos mesófilos aeróbios foram a população predominante com contagens a variar entre 2,91 e 5,85 log UFC/100 cm^2, seguindo-se a população de fungos filamentosos (2,44 a 5,20 log UFC/100 cm^2) e de leveduras (2,61 a 5,58 log UFC/100 cm^2). Espera-se com este trabalho contribuir para uma melhoria das condições de higienização, permitindo um aumento da qualidade e garantia de segurança do produto final.

Palavras-chave – Microrganismos, qualidade, segurança, boas práticas.

Agradecimentos - Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro ao CIMO (UIDB/00690/2020) e SusTEC (LA/P/0007/2020) através dos fundos nacionais FCT/MCTES. Fátima Martins agradece pelo apoio financeiro ao projeto "OleaChain: Competências para a sustentabilidade e inovação da cadeia de valor do olival tradicional no Norte Interior de Portugal" (NORTE-06-3559-FSE-000188).

Avaliação de frutos de cultivares de oliveira com potencial para transformação em azeitona de mesa

Ana Cristina Ramos[1,2*], Elsa M. Gonçalves[1,2], Marta Abreu[1,3], Rocio Arias Calderón[4], Carla Inês[4], José Pragana[4] & António Cordeiro[4]

[1]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Unidade de Tecnologia e Inovação, 2780-157 Oeiras, Portugal; *cristina.ramos@iniav.pt
[2]GeoBioTec - Geobiociências, Geoengenharias e Geotecnologias, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal
[3]LEAF, Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, School of Agriculture, University of Lisbon, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal
[4] Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Biotecnologia e Recursos Genéticos, 7351-901 Elvas, Portugal

Resumo

A azeitona de mesa é um produto processado a partir de frutos sãos da oliveira (*Olea europaea* L.) de grande popularidade em todo o mundo, em especial, na região do Mediterrâneo, constituindo parte integrante da dieta mediterrânica. Atualmente, o setor da olivicultura, assume um papel de enorme importância em Portugal, tendo nos últimos anos surgido novas cultivares, com expressão ao nível da produção e que poderão vir a ser utilizadas neste tipo de processamento, concorrendo para diversificar as cadeias de valor e promover o desenvolvimento regional. Na região do Alentejo são tradicionalmente utilizadas diferentes cultivares de azeitona, destacando-se a cv. Azeitoneira como a mais usada a nível industrial.
As características dos frutos exigidas neste tipo de processamento incluem a adequação de atributos como: volume, forma e proporção de polpa em relação ao caroço, incluindo ainda, características da polpa, nomeadamente, a firmeza, o sabor e a facilidade de separação do caroço. No presente trabalho foram caracterizadas 9 cultivares de frutos com perspetivas de uso como azeitonas de mesa: Judiaga, Galego de Évora, Carrasquenha de Elvas, Gama, Conserva de Elvas, Ocal, Azeitoneira, Maçanilha de Tavira e Galega. Frutos de cada cultivar, provenientes do campo experimental do INIAV/Elvas foram avaliados face a parâmetros morfológicos (biométricos, massa, relação polpa/caroço e fração edível) e físico-químicos (humidade, teor em gordura, teor de sólidos solúveis, acidez e firmeza da polpa). Os resultados mostram marcadas diferenças entre as cultivares nomeadamente ao nível da morfologia do fruto (tamanho e massa), na relação polpa/caroço (máximo de 6,6 para a Judiaga e mínimo de 2,6 para Galega Vulgar) e firmeza (80 N para a Judiaga e 28 N para a Azeitoneira). Os frutos da cv Judiaga foram os que apresentaram melhor aptidão para a transformação em azeitona de mesa.

Palavras-chave – Atributos morfológicos, atributos físico-químicos, cultivares de azeitona, azeitona de mesa.

Evolução do teor fenólico e atividade antioxidante de azeitona de mesa cv. "azeitoneira" no processo de fabrico industrial

Elsa M. Gonçalves[1,2*], Ana Cristina Ramos[1,2], Marta Abreu[1,3] & António Cordeiro[4]

[1]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Unidade de Tecnologia e Inovação, 2780-157 Oeiras, Portugal; *elsa.goncalves@iniav.pt
[2]GeoBioTec - Geobiociências, Geoengenharias e Geotecnologias, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal
[3]LEAF, Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, School of Agriculture, University of Lisbon, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisbon, Portugal
[4]Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Biotecnologia e Recursos Genéticos, 7351-901 Elvas, Portugal

Resumo

A azeitona de mesa é um produto vegetal fermentado com muita tradição na região Mediterrânica, sendo a produção nacional estimada em 623,5 mil t na campanha de 2018/19. Na azeitona o conteúdo em compostos fenólicos é diversificado desempenhando um papel importante nas propriedades químicas e organoléticas das azeitonas de mesa. A composição fenólica tem influência na seleção de bactérias láticas determinante no processo fermentativo, bem como, na evolução da cor do fruto durante a fase de maturação. De entre os compostos fenólicos mais referenciados destaca-se a oleuropeína, conhecida por conferir o sabor amargo característico do fruto. Durante o processo de fermentação a composição e teor fenólico do fruto altera-se por degradação microbiana, hidrólise alcalina e / ou fenómenos de difusão para a salmoura. O objetivo deste estudo foi acompanhar as variações do teor fenólico e da atividade antioxidante ao longo do processo de fabrico de azeitona de mesa cv. "azeitoneira". Amostras do fruto em fresco e amostras recolhidas periodicamente a partir três fermentadores foram analisadas ao longo processo de fermentação industrial propriamente dito (90 d) e durante as fases posteriores: salmoura de tratamento (30 d) e salmoura de expedição (30 d) face ao teor fenólico total e atividade antioxidante. A azeitona em fresco contabilizou um teor de fenólicos totais, de 205,4 ± mg EAG /100 g PF, considerado elevado em comparação com outras cultivares referidas na bibliografia e, uma atividade antioxidante de 6727,9 ± 51,4 mg TEAC/100 g.
Até ao 60º dia de fermentação não ocorreram variações significativas no teor fenólico total das amostras; após esse período, observou-se um acentuado decréscimo, obtendo-se na etapa embalamento /expedição do produto final um valor menor, *c.a* 62%, face ao teor em fresco. A atividade antioxidante não sofreu variações significativas ao longo do período testado.

Palavras-chave – Conteúdo em fenólicos totais; atividade antioxidante, processo de fermentação industrial; azeitona cv. "azeitoneira".

Valorização agrícola de subprodutos do olival e do lagar– Go Tecolive

Cristina Sempiterno[1*], Rui Fernandes[1], Filipe Pedra[1], José Peça[2], António Dias[2], Anacleto Pinheiro[2] & Jorge Saragoça[2]

[1]Instituto Nacional de investigação Agrária e Veterinária - Unidade estratégica de Investigação e serviços de sistemas Agrários e Florestais e Sanidade Vegetal, Tapada da Ajuda, apartado 3228, 1301-903 Lisboa, Portugal; *cristina.sempiterno@iniav.pt
[2]Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & Departamento de Engenharia Rural, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

Resumo

No modelo de economia circular, a valorização agrícola dos subprodutos do olival e da indústria de extração de azeite apresenta-se como uma via privilegiada para o seu escoamento contribuindo, assim, para a resolução do enorme problema que tanto preocupa as empresas do setor, com vantagens do ponto de vista agronómico e ambiental. A produção de composto orgânico, a partir de subprodutos do olival e dos lagares e outros subprodutos orgânicos, de modo a atingir um produto com adequado grau de maturação, poderá ser uma solução adequada para a valorização agrícola destes subprodutos. A compostagem é uma técnica que permite converter resíduos orgânicos em material estável, utilizável como corretivo orgânico do solo, minimizando, assim, o desperdício e o uso de recursos com vantagens ambientais, económicas e sociais. Neste estudo, integrado no grupo operacional ***"****Técnicas e tecnologia para valorização de subprodutos em olivicultura - TECOLIVE"*, pretendeu-se testar a viabilidade técnica e económica da produção de um composto com base em subprodutos do olival e do lagar e efluentes de atividade pecuária. Concluiu-se que esta técnica é viável, através de um processo relativamente simples, ou seja, pouco exigente em tecnologia, conseguindo-se obter um corretivo orgânico estável, bem maturado, isento de elementos patogénicos permitindo, assim, dar uso, através da valorização agrícola, a subprodutos que normalmente são desperdiçados.

Palavras-chave – Compostagem, subprodutos, olival, lagar, corretivo orgânico.

Turismo Sustentável como fator impulsionador da competitividade na fileira da Olivicultura

Ana Cristina Silvério*, Jéssica Ferreira & Paula Odete Fernandes

UNIAG (Applied Management Research Unit); Instituto Politécnico de Bragança, Campus Santa Apolónia, 5300-253, Bragança, Portugal; *ana.silverio@ipb.pt

Resumo

O turismo enfrenta sérias dificuldades a nível mundial devido à situação pandémica da COVID-19, traduzindo-se, consideravelmente, num esforço do setor para competir no mercado. Com efeito, considera-se que o turismo sustentável ostenta uma relação simbiótica com a competitividade que possibilitará ao setor olivícola marcar a diferença. Ainda, a olivicultura apresenta um vasto potencial para suster a competitividade sustentável. Porém, para afirmar a competitividade torna-se necessário a formulação de políticas públicas que instituam tanto o desenvolvimento do produto turístico como a sustentabilidade na esfera ambiental, económica e social. Neste quadro, difundir o potencial da olivicultura de forma sustentável carecerá das partes interessadas uma atenção eminente quanto aos indicadores da competitividade.

Destarte, o presente estudo assentou numa revisão da literatura consolidada em uma análise bibliométrica para analisar o turismo sustentável como fator impulsor da competitividade na fileira da olivicultura. Para o efeito, recorreu-se à base de dados *Scopus*, tendo-se obtido um total de 157 artigos científicos (93 alistados ao turismo sustentável e 64 à competitividade) publicados até setembro de 2021. Com base na análise bibliométrica, recorrendo ao programa *Bibliometrix R*, constatou-se que a investigação neste campo de estudo surgiu nos últimos 20 anos, observando-se uma maior incidência desde 2019. Da análise, os termos "*competitiveness*", "*ecotourism*" e "*tourism development*" ostentaram uma maior ocorrência tal como as revistas Sustainability, Journal of Sustainable Tourism e African Journal of Hospitality Tourism and Leisure apresentaram maior destaque. Aferiu-se, ainda, quais os artigos mais impactantes assim como autores e países. Através da análise da evidência teórica e bibliométrica concede-se a investigadores, formuladores de políticas públicas e gestores, conhecimentos do papel indubitável que o turismo sustentável detém na competitividade da olivicultura numa economia emergente. Considerando as tendências, espera-se contribuir com bases para futuras estratégias que visem superar obstáculos, vencer desafios e aproveitar oportunidades para um setor mais competitivo.

Palavras-chave – Turismo sustentável, competitividade; estratégias, cadeia de valor, olivicultura.

Análise Bibliométrica e Revisão Sistemática da Literatura sobre OleoTourism e a Museologia

Jéssica Ferreira*, Ana Silvério & Paula Odete Fernandes

UNIAG (Applied Management Research Unit); Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia - 5300-253 Bragança – Portugal; *jessica.ferreira@ipb.pt

Resumo

Os Olivais Tradicionais representam cerca de 80% dos prémios no Concurso Nacional de Azeite de Portugal, fundamentando a importância e relevância do setor. O termo "*OleoTourism*" é considerado um movimento que, cada vez mais, pretende dar a conhecer todas as características, qualidades e diferenças no processo de produção de azeite. Este termo, enquanto movimento dinamizador, recorre à museologia como forma de apresentar e promover os seus produtos ao público e ao turismo. Na museologia compreende-se que o museu não se deve limitar à ideia institucionalmente concebida, deve ser entendida como uma ciência global de um museu distinto, que engloba o universo e a sociedade. Assim, surge a pertinência de estudar a literatura existente sobre o *OleoTourism* associada à museologia, analisando os seus contributos e efeitos (i.e., desenvolvimento e impacto, caracterização geográfica e temporal e as suas inter-relações). Com o objetivo de procurar destacar as publicações científicas com um maior impacto, compreendendo as suas tendências de investigação, recorreu-se à base de dados SCOPUS para recolha e análise do material literário, analisando os tópicos "*OleoTourism*" e "Museologia". De forma a sistematizar a informação consideraram-se 100 artigos publicados em revistas com mais citações, entre o período de 2005 a 2021. Para a bibliometria recorreu-se ao programa *Bibliometrix* R e para a revisão sistemática da literatura utilizou-se a metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews* e *Meta-Analyses* (PRISMA). Dos resultados obtidos salienta-se como tendências de investigação as palavras-chave "*olive oil tourism*" e "*museums*". Itália, Espanha e Reino Unido apresentam-se como os países com mais citações. As revistas "*Sustainability*", "*Museum Anthropology*" e "*Museum Management and Curatorship*", ressaltam nas publicações destas temáticas.

Apesar da importância desta investigação no auxílio de estudos futuros, compreende-se que existe uma limitação na sua análise, recomendando-se, assim, a utilização de diferentes bases de dados e o alargamento do período considerado.

Palavras-chave – OleoTourism, Oleo Cultura, museológico, bibliometria, tendências de investigação.

Lista de participantes

Abílio Vieira
Terra Encarnada
abipere@yahoo.com

Albertina Mendes
João Violas Filho
amendes@jviolas.pt

Aldemiro Vagarinho
Timac
avagarinho@vitas.pt

Alexandra Nunes
ADP Fertilizantes
alexandranunes@adp-fertilizantes.pt

Aline Boatto da Silva
Universidade do Porto

Álvaro Labella
Olivogestão

Amélia Lopes
INIAV

Ana Cristina Brás Silvério
Instituto Politécnico de Bragança
ana.silveiro@ipb.pt

Ana Cristina Ramos
INIAV/APH
cristina.ramos@iniav.pt

Ana Cristina Vilas Boas Correia
Instituto Politécnico de Viseu
anacorreia@esav.ipv.pt

Ana Elisa Rato
Universidade de Évora
aerato@uevora.pt

Ana Guerreiro
ADP Fertilizantes
anaguerreiro@adp-fertilizantes.pt

Ana Pereira
Universidade de Lisboa
ajpereira@fc.ul.pt

Ana Pinheiro
ADP Fertilizantes
anapinheiro@adp-ferilizantes.pt

Ana Raposo
INIAV

Anacleto Cipriano Pinheiro
Universidade de Évora
pinheiro@uevora.pt

André Alpalhão
UPL
andre.alpalhão@upl-ltd.com

António Castro Ribeiro
Instituto Politécnico de Bragança
antrib@ipb.pt

António Coelho
Fitolivos

António F. Bento Dias
Universidade de Évora
adias@uevora.pt

António Howorth
Syngenta

António Manuel Cordeiro
INIAV
antonio.cordeiro@iniav.pt

Arlindo Almeida
Instituto Politécnico de Bragança
acfa@ipb.pt

Augusto Peixe
Universidade de Évora
apeixe@uevora.pt

Benvindo Maçãs
INIAV
benvindo.macas@iniav.pt

Carla Inês
INIAV
carla.ines@iniav.pt

Carla Varanda
Universidade de Évora
carlavaranda@uevora.pt

Carlos M. Correia
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
ccorreia@utad.pt

Carlos Silveira
Instituto Politécnico de Bragança
carlos.silveira@ipb.pt

Carlos Reis
APPITAD
carlosreisappitad@gmail.com

Cristina Sempiterno
INIAV
cristina.sempiterno@iniav.pt

Cristina Pedraz
Corteva

Daniel Figueiredo
MORE Colab
dfigueiredo@morecolab.pt

Daniel Murta
EntoGreen
daniel.murta@entogreen.com

David Gouveia
GPP
david.gouveia@gpp.pt

David Silva
Ascenza

Débora Afonso
Hubel Verde
debora.afonso@hubel.pt

Eduardo Grilo
UPL
eduardo.grilo@upl-ltd

Elsa Ramalhosa
Instituto Politécnico de Bragança
elsa@ipb.pt

Fátima Calouro
INIAV

Filipe Afonso
Deiba

Filipe Miguel Pedra
INIAV
filipe.pedra@iniav.pt

Francisco Mondragão-Rodrigues
Instituto Politécnico de Portalegre
fmondragao@esaelvas.pt

Francisco Pavão
APPITAD
francisco.appitad@gmail.com

Henrique Lopes
APPITAD
henrique.appitad@gmail.com

Inês Borges
ADISA
ines.teixeiraborges@gmail.com

Isabel Rodrigues
Instituto Politécnico de Bragança
irodrigues@ipb.pt

Jéssica Ferreira
Instituto Politécnico de Bragança
jessica.ferreira@ipb.pt

João Chorão
Hubel Verde

João Graça
Hubel Verde

João Lage
Fitolivos

João Freitas
Hubel Verde
joao.freitas@hubel.pt

João Pedro Gomes
Corteva

João Pessoa
Timac
jpessoa@vitas.pt

João Saião Gomes
Corteva

João Sanches
Trilho Saloio

Joedna Alves Campos
INIAV
joednaac@hotmail.com

Jorge Caleça
Magos
jorgecaleca@magos.pt

Jorge Grilo
Hubel Verde

Jorge Saragoça
Universidade de Évora
jorgemiguelsargoça@gmail.com

José Alberto Pereira
Instituto Politécnico de Bragança
jpereira@ipb.pt

José Luís Marques
ADP Fertilizantes
josemarques@adp-fertilizantes.pt

José M. Herrera
Universidade de Évora
jmherrera@uevora.pt

José Manuel Peça
Universidade de Évora
jmop@uevora.pt

José Falcão
Herdade Torre das Figueiras

José Pragana
INIAV
jose.pragana@iniav.pt

Ketrin Kubiak
Instituto Politécnico de Bragança
ketrinkubiak58@gmail.com

Kevin Silva
Instituto Politécnico de Bragança
kevin.silva@ipb.pt

Luis Menezes
Fertinagro

Luís Rosado
Olinorte

Luis Silva
Ascenza

Luisa Taranto
Instituto Politécnico de Bragança
luisataranto@ipb.pt

Luiza Dias
Instituto Politécnico de Bragança

Mª Carmen Murillo Cruz
Universidad de Jaén
mmurillo@ujaen.es

Mª Encarnação Marcelo
INIAV
encarnacao.marcelo@iniav.pt

Manuel Ângelo Rodrigues
Instituto Politécnico de Bragança
angelor@ipb.pt

Manuela Meireles
Instituto Politécnico de Bragança
manuela.meireles@ipb.pt
Márcia Filipa Lima Araújo
Universidade do Porto
araujo.marciaf@gmail.com

Marco Neto
Instituto Politécnico de Bragança
marcoaurelio_neto@hotmail.com

Margarida Arrobas
Instituto Politécnico de Bragança
marrobas@ipb.pt

Margarida Trindade
Corteva

Maria Catarina Custódio da Paz
Instituto Politécnico de Setúbal
catarina.paz@estbarreiro.ips.pt

Maria Celeste Dias
Universidade de Coimbra
celeste.dias@uc.pt

Maria de Fátima Magalhães Gonçalves
Instituto Politécnico de Bragança
mariagoncalves@ipb.pt

Maria de Fátima Pratas Peres
Instituto Politécnico de Castelo Branco
fperes@ipcb.pt

Maria Dias
Lusosem
maria.dias@lusosem.pt

Maria Fernanda Rebelo
INIAV
fernanda.rebelo@iniav.pt

Maria Isabel Patanita
Instituto Politécnico de Beja
jpatanita@ipbeja.pt

Maria Raquel Feliciano Barreira
Instituto Politécnico de Setúbal

Marta Madureira
Instituto Politécnico de Bragança
marta.madureira@ipb.pt

Miguel Ferro
CEBAL
miguel.ferro@cebal.pt

Natália Martins Roque
Instituto Politécnico de Castelo Branco
nroque@ipcb.pt

Nélia Silva
APH
geral@comunicland.pt

Nuno Ferreiro
Instituto Politécnico de Bragança
nuno.ferreiro@ipb.pt

Nuno Rodrigues
Instituto Politécnico de Bragança
nunorodrigues@ipb.pt

Paulo Costa
Corteva

Pedro Foles
Agromillora

Pedro Guerra
Magos
pguerra@magos.pt

Pedro Jordão
INIAV
pedro.jordao@iniav.pt

Pedro Lopes
De Prado

Pedro Marques
Corteva

Pedro Reis
ADISA
pareis@isa.ulisboa.pt

Pedro Talhinhas
Instituto Superior de Agronomia
ptalhinhas@isa.ulisboa.pt

Pepe Ocana
Herdade da Rabadoa

Raquel Mano
INIAV
raquel.mano@iniav.pt

Raúl Aguayo Corraliza
Todolivo

Ricardo Figueira
Hubel Verde
ricardo.figueira@hubel.pt

Rita Ganso
Fitolivos

Rui Fernandes
INIAV
rui.fernandes@iniav.pt

Sandra Lamas
Instituto Politécnico de Bragança
sandra.lamas@ipb.pt

Sandra Martins
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
scpintomartins@gmail.com

Sérgio Trindade
UPL
sergio.trindade@upl-ltd.com

Sónia Santos
Instituto Politécnico de Setúbal
sonia.santos@estbarreiro.ips.pt

Soraia Raimundo
Instituto Politécnico de Bragança
sraimundo@ipb.pt

Susana Casal
Universidade do Porto
sucasal@ff.up.pt

Tânia Lourenço
Fertinagro

Teresa Carvalho
INIAV
teresa.carvalho@iniav.pt

Tiago Comporta
Ascenza

Tiago Duarte
Deiba

Tiago Santos
Syngenta

Vera Guerreiro
Hubel Verde
vera.guerreiro@hubel.pt

Vitor Baptista
Arvólea Soc. Unipessoal, Lda
vitor.baptista@arvolea.pt

PATROCINADORES

PLATINA

ADP FERTILIZANTES GrupoFertiberia

ASCENZA — A ROVENSA COMPANY —

fitolivos NUTRIÇÃO VEGETAL

Spintor® ISCO INSETICIDA

OURO

AGROMILLORA It's in our nature

DEIBA

FERTINAGRO BIOTECH

UPL OpenAg™

HUBEL Verde

MAGOS Irrigation Systems

syngenta®

Timac AGRO

PRATA

JOÃO VIOLAS FILHO desde 1980 — Agrotêxtil - Sistemas de proteção de cultivos — www.jviolas.pt

20 anos Lusosem®