

Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 3

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



 **Atena**
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Ensaio nas Ciências Agrárias e
Ambientais 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 Ensaio nas ciências agrárias e ambientais 3 [recurso eletrônico] /
Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaio nas
Ciências Agrárias e Ambientais; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-039-1

DOI 10.22533/at.ed.391191601

1. Agricultura – Sustentabilidade. 2. Ciências ambientais.
3. Pesquisa agrária - Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan
Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume III, apresenta, em seus 20 capítulos, conhecimentos aplicados nas Ciências Agrárias.

O manejo adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação dos produtores.

As descobertas atuais têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, as tecnologias e manejos estão sendo atualizadas e, as constantes mudanças permitem os avanços na Ciências Agrárias de hoje. O avanço tecnológico, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com a produção agrícola sustentável, ao tratar de temas relacionados com produção e respostas de frutais, forrageiras, hortaliças e florestais. Temas contemporâneos que abordam o melhor uso de fontes fosfatadas e nitrogenadas, assim como, adubos biológicos e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos naturais.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias e Ambientais, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuam ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ACÚMULO DE MATÉRIA FRESCA E SECA DO CAPIM ELEFANTE EM RESPOSTA A DOSES DE NITROGÊNIO	
Márcio Gleybson da Silva Bezerra Luiz Eduardo Cordeiro de Oliveira Giovana Soares Danino Francisco Flávio da Silva Filho Jucier Magson de Souza e Silva Gualter Guenther Costa da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3911916011	
CAPÍTULO 2	9
ADUBAÇÃO NITROGENADA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ACACIA spp.	
Rosilene Oliveira dos Santos Alessandra Conceição de Oliveira Carlos Cesar Silva Jardim Valéria Lima da Silva Tayssa da Silva Flores Luciana Saraiva de Oliveira Bruna Alves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3911916012	
CAPÍTULO 3	19
A INFLUÊNCIA DO MERCADO VERDE NA DECISÃO DE COMPRA A PARTIR DO OLHAR DE JOVENS UNIVERSITÁRIOS DA UEPB-PATOS/PB	
Catarinne Xavier de Melo Anielly Firmino Soares Luana Diniz Laurentino Patricia Souto de Souza Sibele Thaíse Viana Guimarães Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.3911916013	
CAPÍTULO 4	30
ALTURA DE PLANTAS DE BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU CULTIVADAS SOB ÁGUA RESIDUÁRIA DA MANDIOCA	
Gabriel Felipe Rodrigues Bezerra Éric George Morais Giovana Soares Danino Jucier Magson de Souza e Silva Elielson Cirley Alcantara Sousa Ermelinda Maria Mota Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3911916014	
CAPÍTULO 5	37
AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES AGRONÔMICOS DE ACACIA spp. EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO FOSFATADA	
Rosilene Oliveira dos Santos Alessandra Conceição de Oliveira Carlos Cesar Silva Jardim Valéria Lima da Silva Tayssa da Silva Flores Hugo Deleon Dunck Dionara Silva Reis	
DOI 10.22533/at.ed.3911916015	

CAPÍTULO 6 48

CINÉTICA DE SECAGEM DE MAMÃO (Carica papaya L.)

Rosária da Costa Faria Martins
Madelon Rodrigues Sá Braz
Gustavo Torres dos Santos Amorim
José Ribeiro de Meirelles Júnior
Juliana Lobo Paes

DOI 10.22533/at.ed.3911916016

CAPÍTULO 7 55

CASUÍSTICA CIRÚRGICA EM PEQUENOS ANIMAIS NO HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - UFPEL NOS ANOS DE 2015 e 2016

Sandra Elisa Kunrath
Ana Paula Neuschrack Albano
Thomas Normanton Guim
Carlos Eduardo Wayne Nogueira

DOI 10.22533/at.ed.3911916017

CAPÍTULO 8 60

CLASSIFICAÇÃO DE IMAGEM OBTIDA POR MEIO DE VANT PARA MONITORAMENTO DA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS NA CULTURA DO SORGO

Vinicius Bitencourt Campos Calou
David Ribeiro Lino
José Arnaldo Farias Sales
Ana Lia Caetano Castelo Branco
Marcio Regys Rabelo de Oliveira
Adunias dos Santos Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.3911916018

CAPÍTULO 9 68

COMPETIÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRS184 COM PLANTAS DANINHAS

Juliana Domanski Jakubski_
Cristiana Bernardi Rankrape
Eduardo Lago
Henrique Felipe Müller
Thiago Fernando Nascimento
Juliana Julio
Pedro Valério Dutra de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.3911916019

CAPÍTULO 10 74

CRESCIMENTO E TEOR DE NUTRIENTES DE ORÉGANO CULTIVADO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SOLUÇÕES NUTRITIVAS EM HIDROPONIA

Dener Fasolo
Dalva Paulus
Andreza Carolina Bitencourt
Alan Henrique Lotici
Carlos Guilherme dos Santos Russiano
Iara Emanoely Francio

DOI 10.22533/at.ed.39119160110

CAPÍTULO 11	81
DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE SOJA GMR 5, GMR 6 e GMR 7 EM ÁREAS DE CULTIVO DE ARROZ IRRIGADO, SAFRA 2016/17	
Lília Sichmann Heiffig Del Aguila Francisco de Jesus Vernetti Junior Lucas Patrick Franco Frick	
DOI 10.22533/at.ed.39119160111	
CAPÍTULO 12	85
DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO ENXERTADO EM PORTA-ENXERTO SILVESTRE	
Elismar Pereira de Oliveira Daniela dos Santos Silva Suane Coutinho Cardoso Onildo Nunes de Jesus Lucas Kennedy Silva Lima	
DOI 10.22533/at.ed.39119160112	
CAPÍTULO 13	93
DETERMINAÇÃO ESPECTROFOTOMÉTRICA DE β -CAROTENO EM FOLHAS DE OLIVEIRA EM DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA	
Alexandre Lorini Deborah Murowaniecki Otero Ester da Silva Souza Saldanha Juliana Rodrigues Pereira Rui Carlos Zambiasi	
DOI 10.22533/at.ed.39119160113	
CAPÍTULO 14	100
DIFERENTES EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE DE <i>Acanthoscelides obtectus</i> NO FEIJÃO EM CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO	
Lucas Silva Falqueto Andreia Lopes de Morais Jéssica Rodrigues Dalazen Phellipe Donald Alves Noronha Francisco de Assis de Menezes Fábio Régis de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.39119160114	
CAPÍTULO 15	107
DOSES DE POTÁSSIO NA FORMAÇÃO DE MUDAS DE ACACIA spp.	
Rosilene Oliveira dos Santos Alessandra Conceição de Oliveira Carlos Cesar Silva Jardim Valéria Lima da Silva Eliane Bento da Silva Stephany Lillian Silveira França Rogério Alves de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.39119160115	

CAPÍTULO 16	116
ENVELHECIMENTO ACELERADO E EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS NA SELEÇÃO DE SEMENTES DE SOJA CONFORME MICROCLIMA E ÉPOCA PARA SEMEADURA	
Jorge Rodrigo Arndt Júlio César Altizani Júnior Rafael Aparecido Torue Bonetti Guilherme Augusto Shinozaki Cristina Batista de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.39119160116	
CAPÍTULO 17	130
EXPANSÃO DO CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR E O IMPACTO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS	
Ronaldo Alberto Pollo Lincoln Gehring Cardoso Luís Gustavo Frediani Lessa César de Oliveira Ferreira Silva	
DOI 10.22533/at.ed.39119160117	
CAPÍTULO 18	141
GERMINAÇÃO SOB BAIXA TEMPERATURA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA VISANDO A SEMEADURA ANTECIPADA	
Jorge Rodrigo Arndt Júlio César Altizani Júnior Rafael Aparecido Torue Bonetti Guilherme Augusto Shinozaki Cristina Batista de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.39119160118	
CAPÍTULO 19	154
HIDROGEL E EXTRATO PIROLENHOSO NA PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE PLANTAS DE ALFACE	
Kelen Mendes Almeida Sonicley da Silva Maia Wanderson Kaio de Carvalho Silva Elton da Silva Dias Brito Luis Dresch João Vitor Garcia de Lima Matheus Gonçalves Paulichi Carlos Abanto-Rodriguez	
DOI 10.22533/at.ed.39119160119	
CAPÍTULO 20	160
APLICAÇÃO DE EXTRATO PIROLENHOSO E HIDROGEL NO DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE ALFACE	
Kelen Mendes Almeida João Luiz Lopes Monteiro Neto Raphael Henrique da Silva Siqueira José de Anchieta Alves de Albuquerque Sonicley da Silva Maia Wanderson Kaio de Carvalho Silva João Vitor Paiva Cabral Lucas Aristeu Anghinoni dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.39119160120	
SOBRE OS ORGANIZADORES	166

DETERMINAÇÃO ESPECTROFOTOMÉTRICA DE B-CAROTENO EM FOLHAS DE OLIVEIRA EM DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA

Alexandre Lorini

Universidade Federal de Pelotas, Departamento
de Ciência e Tecnologia Agroindustrial
Pelotas – Rio Grande do Sul

Deborah Murowaniecki Otero

Universidade Federal de Pelotas, Departamento
de Ciência e Tecnologia Agroindustrial
Pelotas – Rio Grande do Sul

Ester da Silva Souza Saldanha

Universidade Federal de Pelotas, Centro de
Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos
Pelotas – Rio Grande do Sul

Juliana Rodrigues Pereira

Universidade Federal de Pelotas, Centro de
Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos
Pelotas – Rio Grande do Sul

Rui Carlos Zambiasi

Universidade Federal de Pelotas, Centro de
Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos
Pelotas – Rio Grande do Sul

RESUMO: As plantas são as maiores fontes de carotenoides, os quais são responsáveis por conferir as cores características que variam entre vermelho, laranja e amarelo. Porém, nas folhas os carotenoides estão sempre associados à clorofila, e ao contrário do que ocorre nas frutas, sua composição qualitativa praticamente não varia. Os carotenoides acumulam-se nos cloroplastos de todas as plantas verdes como

uma mistura de corantes, estando complexados não-covalentemente com proteínas. Através do método espectrofotométrico é possível detectar e quantificar o conteúdo destes pigmentos, assim sendo o objetivo deste estudo foi determinar o comprimento de onda mais adequado para a determinação de carotenoides em extratos de folhas de oliveira (*Olea europaea* L). Para isto foram preparados extratos das folhas, os quais foram levados para a leitura em espectrofotômetro em dois comprimentos de onda (433 e 450 nm) e posteriormente quantificados por curvas padrões. O comprimento de onda de maior absorção para o padrão de β -caroteno foi em 450 nm, enquanto que nos extratos das folhas foi em 433 nm. O comprimento de onda mais adequado para a determinação de carotenoides para cada material vegetal, seguindo a metodologia de extração com éter de petróleo, é diferente, sendo sempre necessária a realização de um espectro de varredura antes da quantificação para que se obtenha a melhor resposta espectrofotométrica.

PALAVRAS-CHAVE: espectrofotometria, pigmentos, *Olea europaea* L.

ABSTRACT: Plants are the major source of carotenoids, which are responsible for giving the characteristic colors that vary between red, orange and yellow. However, carotenoids

are always associated with chlorophyll in the leaves, and unlike what occurs in fruits, their qualitative composition practically does not vary. Carotenoids accumulate in chloroplasts of all green plants as a color mixture, being non-covalently complexed with proteins. By means of the spectrophotometric method it is possible to detect and quantify the content of these pigments; therefore, the objective of this study was to determine the more appropriate wavelength for the determination of total carotenoids in olive leaf (*Olea europaea* L) extracts. Extracts of the leaves were prepared and were taken to reading in a spectrophotometer at two wavelengths (433 and 450 nm) and after they were quantified by standard curves. The highest absorption wavelength for the β -carotene standard was at 450 nm, whereas in the leaf extracts it was at 433 nm. The best wavelength for determination of carotenoids for each plant material following the petroleum ether extraction methodology is different, always requiring a scanning spectrum before quantification.

KEYWORDS: spectrophotometry, pigments, *Olea europaea* L.

1 | INTRODUÇÃO

As folhas de oliveiras são consideradas um material rico em compostos bioativos, e devido a isto, este material apresenta grande potencial biológico. Os principais compostos identificados nas folhas de oliveira são da classe dos fenólicos simples, flavonoides e secoiridoides (Talhaoui et al., 2015). Estes compostos são originários do metabolismo especializado da planta e possuem função protetiva para a oliveira e para outras plantas em que são sintetizados. Outros compostos do metabolismo secundário importantes para as folhas de oliveiras são os terpenoides, mais especificamente os carotenoides, os quais constituem a classe de pigmentos mais importantes da natureza, devido a suas numerosas funções, largas distribuições e ampla diversidade estrutural (Oliver e Palou, 2000). Na Figura 1 está representado a sequência de síntese de carotenoides a partir do isopreno (5C) até um tetraterpeno (40C).

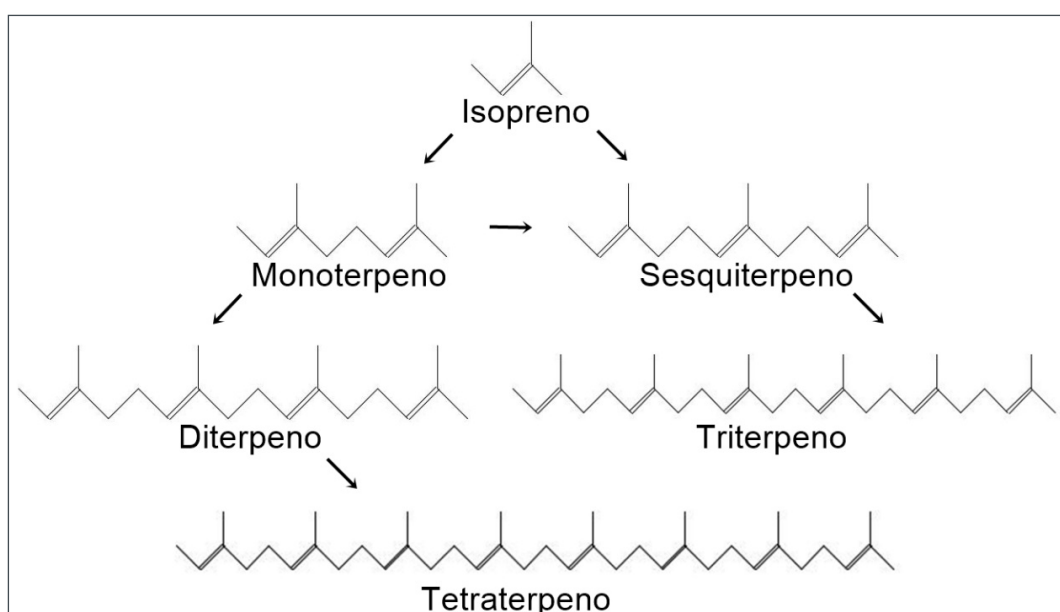


Figura 1. Sequência de síntese de carotenoides (tetraterpenos).

As cores características nos alimentos ricos em carotenoides (amarelo, laranja e vermelho) são oriundas das duplas ligações existente na molécula. Para que a cor amarela apareça são necessárias, no mínimo, sete ligações conjugadas; e com o aumento destas ligações, o carotenoide vai adquirindo bandas de absorção em maiores comprimentos de onda e conseqüentemente, apresentando coloração mais vermelha (Ribeiro e Seravalli, 2004). O sistema conjugado de dupla ligação constitui o cromóforo absorvente de luz que proporciona aos carotenoides uma cor atraente, e fornece o espectro de absorção visível que serve de base para sua identificação e quantificação (Rodriguez-Amaya, 2001).

A maioria dos carotenoides apresenta a maior absorção em três comprimentos de onda, resultando em espectros de três picos, sendo que, quanto maior o número de ligações duplas, maiores os valores do comprimento de onda (Britton, 1995), onde cada carotenoide é caracterizado por um espectro de absorção eletrônica (Gross, 1991). Valores do comprimento de onda máximo ligeiramente diferentes são relatados na literatura, isso se deve a fatores como à reprodutibilidade do espectrofotômetro de gravação na região de 400-500 nm, bem como a influência do solvente usado para a extração dos carotenoides (Rodriguez-Amaya, 2001).

Assim, o comprimento de onda específico para quantificação dos carotenoides em diferentes matrizes pode mudar; contudo, os trabalhos geralmente utilizam o comprimento determinado por Rodriguez-Amaya (2001), podendo assim serem encontrados valores subestimados. Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi definir o melhor comprimento de onda para a determinação de carotenoides em extratos de folhas de oliveira.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção das amostras: Amostras de folhas de oliveiras (*Olea europaea* L.) da cultivar Arbequina foram adquiridas em uma propriedade privada localizada na cidade de Pinheiro Machado, Rio Grande do Sul (31°29'59,4" S e 53°30'32,7" O) no final do outono (julho) de 2016. As folhas foram congeladas em nitrogênio líquido, maceradas e armazenadas em ultra-freezer (-80°C) até momento das análises.

Extração de carotenoides: Os extratos foram obtidos conforme metodologia de Rodriguez-Amaya (2001), com algumas modificações. Foram pesados 0,1 g de folhas, adicionadas 10 mL de acetona gelada, agitada em vórtex por 1 min. e mantido em repouso por 10 min. Após o extrato foi transferido para um balão de separação e adicionado 15 mL de éter de petróleo e 15 mL de água destilada. A fase polar foi descartada e mais duas lavagens sucessivas foram feitas com 15 mL de água na fase apolar, a qual foi recolhida em balão de 25 mL e o volume aferido com éter de petróleo.

Determinação do comprimento de onda: Foi realizado o espectro de varredura dos extratos para determinação do maior ponto de absorção, bem como para o padrão

de β -caroteno. Em seguida foram realizadas duas curvas, uma no maior comprimento de onda de absorção do padrão (450 nm) e outra no maior comprimento de absorção de carotenoides na amostra (433 nm), ambas utilizando β -caroteno como padrão nas concentrações de 10 a 50 mg L⁻¹.

Em seguida os extratos foram levados para a leitura em espectrofotômetro nos dois comprimentos de onda (433 e 450 nm), e posteriormente quantificados por ambas as curvas. Os resultados foram expressos através da média de três repetições em mg E β g⁻¹ de amostra seca \pm desvio padrão.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas folhas, os carotenoides estão sempre associados à clorofila e ao contrário do que ocorre nas frutas, sua composição qualitativa praticamente não varia. Neste caso, a coloração característica da presença dos carotenoides está encoberta pela alta concentração de clorofila. Ao ocorrer degradação da clorofila, as folhas em geral tornam-se amarelas, revelando então a presença dos carotenoides (Uenojo et al. 2007; Morais, 2006).

O método de Rodriguez-Amaya (2001) é de fácil realização e ausência de reações com reagentes caros, sendo o método mais utilizado pela comunidade acadêmica. De antemão, é exatamente por este motivo que é de grande importância realizar a varredura para determinar o melhor comprimento de onda para cada matriz alimentar, visto a amplitude de faixa que um mesmo carotenoide pode ser encontrado. Em seu trabalho, o autor determina o melhor método de absorção de β -caroteno como sendo 450 nm, contudo a faixa de comprimento de onda que este pigmento absorve é de 425 a 485 nm, dependendo do tipo de solvente utilizado.

Pesquisas realizadas por alguns autores que utilizaram do método espectrofotométrico para determinar o conteúdo de carotenoides levaram em consideração a análise prévia de varredura (Madeira, 2015; Nellis et al. 2017); no entanto, outros não levaram em consideração a matriz, e utilizaram a leitura apenas no comprimento de onda usual (Da Silva, 2014; Da Silva et al. 2015).

No presente estudo, segundo as varreduras espectrofotométricas realizadas para o padrão de β -caroteno (Figura 2) e os extratos de folhas de oliveira (Figura 3), percebe-se que o comprimento de onda máximo de absorção não é o mesmo para ambos.

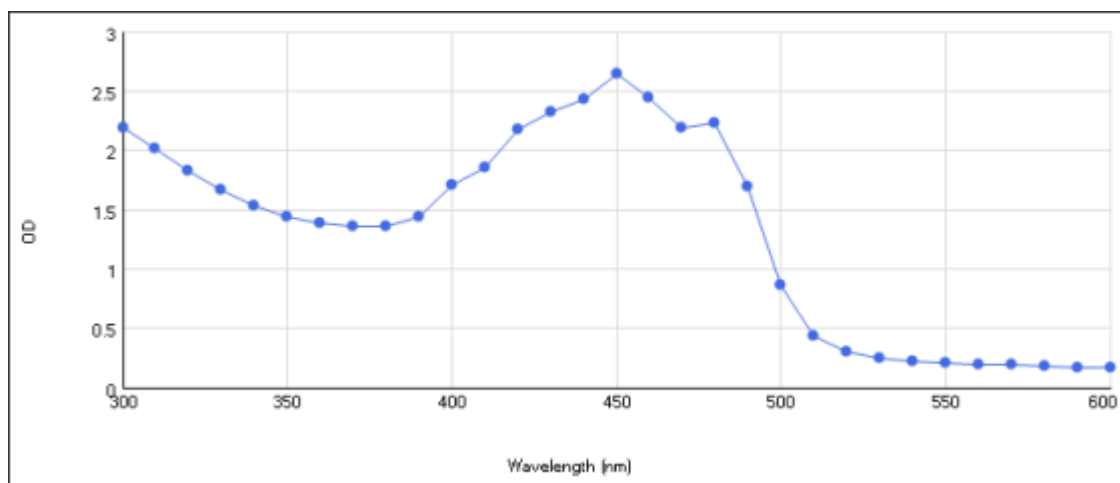


Figura 2. Espectro de varredura do padrão β -caroteno.

A literatura relata o comprimento de onda máximo de absorção para o padrão de β -caroteno em 450 nm, conforme disponibilizado por Rodriguez-Amaya (2001), porém ao realizar as leituras espectrofotométricas em extratos de folhas de oliveira foi possível observar (Figura 3) uma maior absorção no comprimento de onda de 433 nm.

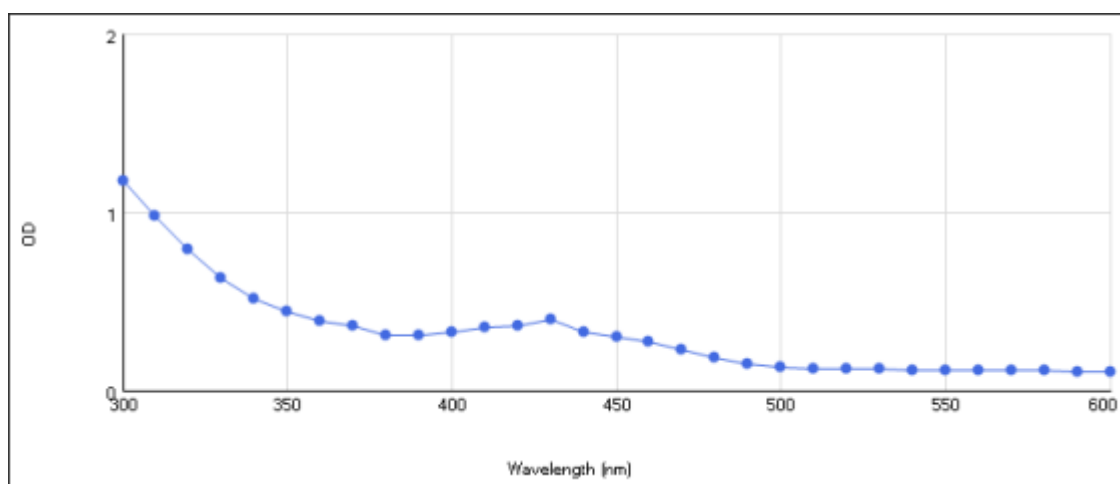


Figura 3. Espectro de varredura do extrato de folha de oliveira.

Rodriguez-Amaya et al. (2008) explicam que existem vários fatores que interferem na análise de carotenoides, como a existência de um grande número de carotenoides, distribuição não uniforme dos corantes entre amostras, a natureza variável das matrizes alimentícias, variabilidade qualitativa e quantitativa da composição dos alimentos, dentre outros, revelando a importância de realizar a quantificação no comprimento de onda adequado em cada matriz alimentar.

Frente aos resultados, foram construídas as curvas padrões, com concentrações entre 10 a 50 mg.L⁻¹ de β -caroteno, utilizando os comprimentos de onda estudados, as quais estão apresentadas na Figura 4.

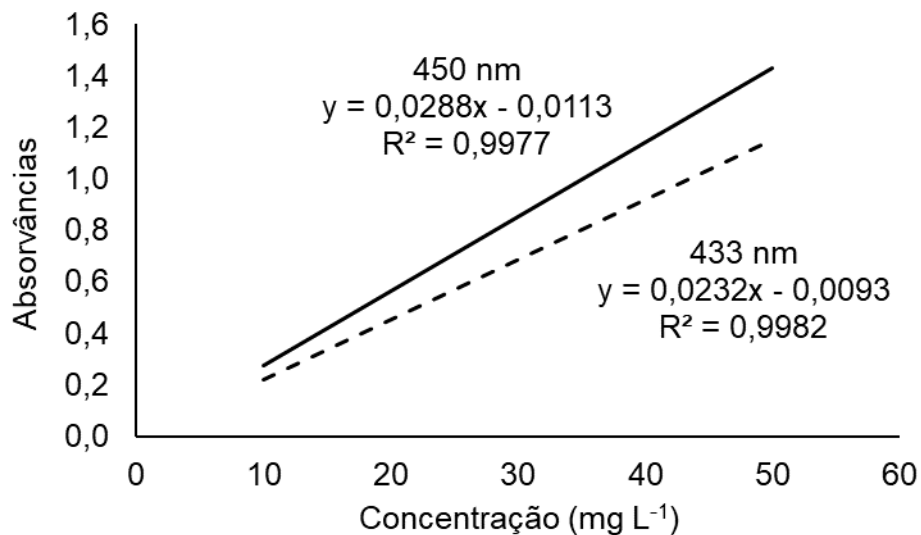


Figura 4. Curvas de β -caroteno com leituras em 433 e 450 nm.

O conteúdo de carotenoides nas amostras de folhas de oliveiras foi quantificado por ambas as curvas, e os resultados encontrados estão apresentados na Tabela 1.

Comprimentos de onda	Média*	Desvio padrão*
433 nm	14,20	0,88
450 nm	6,56	0,46

Tabela 1. Teor de carotenoides em folhas de oliveira da cultivar Arbequina ($\text{mg E}\beta \text{ g}^{-1}$)

*Média e desvio padrão de 03 repetições.

Através dos dados (Tabela 1) percebe-se que a partir da leitura no comprimento de onda de maior absorção para a amostra, os valores dos teores de carotenoides aproximadamente duplicaram. De qualquer forma, os trabalhos na literatura apresentam resultados com uma grande faixa de variação, sendo encontrado valores muito baixos ($0,10$ e $1,09 \text{ mg g}^{-1}$ de β -caroteno) (Pacetta, 2007; Machado e Rosa, 2014), até valores surpreendentemente altos, de 2460 mg g^{-1} de carotenoides expressos em β -caroteno (Jacques et al. 2017).

4 | CONCLUSÃO

A partir dos resultados deste estudo conclui-se que o melhor comprimento de onda para determinação de carotenoides para cada material vegetal, seguindo a metodologia de extração com éter de petróleo, é diferente; sendo sempre necessária a realização de um espectro de varredura antes da quantificação.

REFERÊNCIAS

- BRITTON, George. **UV/visible spectroscopy**. Carotenoids, Vol 1B: Spectroscopy, p. 20-21, 1995.
- DA SILVA, Leirson Rodrigues et al. Caracterização físico-química de frutos dos genótipos de umbu-cajazeiras oriundos da microrregião de Iguatu, CE. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 9, n. 1, 2015.
- DA SILVA, Valéria Pereira. **Caracterização físico-química, carotenoides totais e elementos-traço em cenoura (*Daucus carota* L.) e tomate (*Lycopersicon esculentum*) orgânico e convencional**. 2014. 117f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2014.
- GROSS, Jean. **Pigments in vegetables: chlorophylls and carotenoids** Van Nostrand Reinhold. New York, 1991.
- JACQUES, A. C. et al. Determinação de carotenóides e clorofilas em farinha de folha de oliveira (*Olea europaea* L.) obtida por liofilização. **14ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega URCAMP-2017**, p. 1311-1319, 2017.
- MACHADO, L. M. M.; ROSA, G. S. Influência das condições de secagem das folhas de oliveira no conteúdo de carotenoides. **Blucher Chemical Engineering Proceedings**, v. 1, n. 1, p. 407-410, 2014.
- MADEIRA, Ana de Matos Beja. **Extração e quantificação de carotenoides provenientes de diferentes cultivares de *Capsicum annuum* L. com interesse para a indústria farmacêutica**. 2015. 88f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal, 2015.
- MORAIS, F. L. **Carotenóides: características biológicas e químicas**. 2006. 70 f. Monografia (Curso de Especialização em Qualidade em Alimentos) -Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006.
- NELLIS, Stéfani Cristina et al. Extraction and quantification of carotenoids from dehydrated mini-tomatoes (Sweet Grape) by applying different solvents. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, 2017.
- OLIVER, J.; PALOU, A. Chromatographic determination of carotenoids in foods. **Journal of chromatography A**, v. 881, n. 1-2, p. 543-555, 2000.
- RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química de Alimentos**. Instituto Mauá de Tecnologia. Editora Edgard Blucher Ltda, 1ª edição, São Paulo, p. 155-157, 2004.
- RODRIGUEZ-AMAYA, Delia. B. **A guide to carotenoid analysis in foods**. Washington, DC: ILSI press, 2001.
- RODRIGUEZ-AMAYA, Delia B.; KIMURA, Mieko; AMAYA-FARFAN, J. **Fontes brasileiras de carotenoides**. Brasília: Mistério de Meio Ambiente, p. 100, 2008.
- TALHAOUI, N. et al. Phenolic compounds in olive leaves: Analytical determination, biotic and abiotic influence, and health benefits. **Food Research International**, v. 77, p. 92-108, 2015.
- UENOJO, Mariana et al. Carotenóides: propriedades, aplicações e biotransformação para formação de compostos de aroma. **Química Nova**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 616-622, 2007.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de *vitroplantas*. Tem experiência na multiplicação “*on farm*” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; *Trichoderma*, *Beauveria* e *Metharrizum*, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-039-1

