



# **Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 7**

**Carlos Antônio dos Santos  
(Organizador)**

 **Atena**  
Editora  
Ano 2019

Carlos Antônio dos Santos  
(Organizador)

Ensaio nas Ciências Agrárias  
e Ambientais 7

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 Ensaios nas ciências agrárias e ambientais 7 [recurso eletrônico] /  
Organizador Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa (PR):  
Atena Editora, 2019. – (Ensaios nas Ciências Agrárias e  
Ambientais; v. 7)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-150-3

DOI 10.22533/at.ed.503192702

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -  
Brasil. 4. Tecnologia sustentável. I. Santos, Carlos Antônio dos.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

DOI 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](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais” surgiu da necessidade de reunir e divulgar as mais recentes e exitosas experiências obtidas por pesquisadores, acadêmicos e extensionistas brasileiros quanto à temática. Nos volumes 7 e 8, pretendemos informar, promover reflexões e avanços no conhecimento com um compilado de artigos que exploram temas enriquecedores e que utilizam de diferentes e inovadoras abordagens.

O Brasil, em sua imensidão territorial, é capaz de nos proporcionar grandes riquezas, seja como um dos maiores produtores e exportadores de produtos agrícolas, seja como detentor de uma grande e importante biodiversidade. Ainda, apesar das Ciências Agrárias e Ciências Ambientais apresentarem suas singularidades, elas podem (e devem) caminhar juntas para que possamos assegurar um futuro próspero e com ações alinhadas ao desenvolvimento sustentável. Portanto, experiências que potencializem essa sinergia precisam ser encorajadas na atualidade.

No volume 7, foram escolhidos trabalhos que apresentam panoramas e experiências que buscam a eficiência na produção agropecuária. Muitos destes resultados possuem potencial para serem prontamente aplicáveis aos mais diferentes sistemas produtivos.

Na sequência, no volume 8, são apresentados estudos de caso, projetos, e vivências voltadas a questões ambientais, inclusive no tocante à transferência do saber. Ressalta-se que também são exploradas experiências nos mais variados biomas e regiões brasileiras e que, apesar de trazerem consigo uma abordagem local, são capazes de sensibilizar, educar e encorajar a execução de novas ações.

Agradecemos aos autores vinculados a diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão, pelo empenho em apresentar ao grande público as especialidades com que trabalham em sua melhor forma. Esperamos, portanto, que esta obra possa ser um referencial para a consulta e que as informações aqui publicadas sejam úteis aos profissionais atuantes nas Ciências Agrárias e Ambientais.

Carlos Antônio dos Santos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
O MERCADO DOS FERTILIZANTES AGRÍCOLAS QUE ABASTECEM O AGRONEGÓCIO NO BRASIL E SUAS ESTRATÉGIAS DE VENDAS	
Fernanda Picoli Suélen Serafini Marcio Patrik da Cruz Valgoi Leonardo Severgnini Alexandre Henrique Marcelino Gabriela Rodrigues de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5031927021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
EFICIÊNCIA NA SEMEADURA DIRETA COM DIFERENTES MANEJOS DA PALHADA CONSTRUÍDA	
Felipe Nonemacher Renan Carlos Fiabane César Tiago Forte Carlos Orestes Santin Gismael Francisco Perin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5031927022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
VIGOR E DESEMPENHO PRODUTIVO DE PESSEGUEIRO UTILIZANDO DIFERENTES PORTA-ENXERTOS	
Maike Lovatto Alison Uberti Gian Carlos Girardi Adriana Lugaresi Gerarda Beatriz Pinto da Silva Clevison Luiz Giacobbo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5031927023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>28</b>
MACROFAUNA EDÁFICA EM SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO COM UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÃO BIOLÓGICA E BIOESTIMULANTE	
Elston Kraft Daniela Cristina Ramos Edpool Rocha Silva Dilmar Baretta Carolina Riviera Duarte Maluche Baretta	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5031927024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE COUVE MANTEIGA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO	
Raiane Lima Oliveira Rayla Mirele Passos Rodrigues Kaique da Silva França Natalia Teixeira de Lima Tayná Carvalho de Holanda Cavalcanti Rubens Silva Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5031927025</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 51**

MATURAÇÃO DE SEMENTES DE *Senna multijuga*: GERMINAÇÃO E VIGOR

Matheus Azevedo Carvalho  
Gabriel Azevedo Carvalho  
Paula Aparecida Muniz de Lima  
Gardênia Rosa de Lisbôa Jacomino  
Rodrigo Sobreira Alexandre  
José Carlos Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.5031927026**

**CAPÍTULO 7 ..... 61**

BIOATIVIDADE DO LODO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE RIO NEGRO EM PLANTAS DE ARROZ

Gladys Julia Marín Castillo  
Edevaldo de Castro Monteiro  
Mayan Blanc Amaral  
Andrés Calderín García  
Ricardo Luis Louro Berbara

**DOI 10.22533/at.ed.5031927027**

**CAPÍTULO 8 ..... 67**

COMPARAÇÃO DE DIFERENTES TEMPOS DE REPOUSO DE AMOSTRAS DE SOLO PARA MEDIÇÃO DE TENSÕES ATRAVÉS DO PSICRÔMETRO WP4

Diana Soares Magalhães  
Franciele Jesus de Paula  
Victória Viana Silva  
Lídicy Macedo Tavares  
Antonio Fabio Silva Santos

**DOI 10.22533/at.ed.5031927028**

**CAPÍTULO 9 ..... 74**

INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO E TEMPO DE EXPOSIÇÃO AO AIB NA RIZOGÊNESE DO *Eucalyptus urograndis*

Francisco Jose Benedini Baccarin  
Valeria Peres Lobo  
Felipe Diogo Rodrigues  
Eduardo Valim Ferreira  
Lívia de Almeida Baccarin

**DOI 10.22533/at.ed.5031927029**

**CAPÍTULO 10 ..... 87**

MANEJO DA MOSCA-DAS-FRUTAS EM POMARES DOMÉSTICOS

Alexandre C. Menezes-Netto  
Cristiano João Arioli  
Janaína Pereira dos Santos  
Joatan Machado da Rosa  
Dori Edson Nava  
Marcos Botton

**DOI 10.22533/at.ed.50319270210**

**CAPÍTULO 11 ..... 99**

MASTITE GANGRENOSA EM UMA CABRA SAANEN: RELATO DE CASO

Maria Clara Ouriques Nascimento  
Francisco César Santos da Silva  
Ana Lucrecia Gomes Davi  
Vitor Araújo Targino  
Guilherme Santana de Moura  
Michele Flávia Sousa Marques

**DOI 10.22533/at.ed.50319270211**

**CAPÍTULO 12 ..... 103**

FATORES ANTE E POST MORTEM QUE INFLUENCIAM A MACIEZ DA CARNE OVINA

Arthur Fernandes Bettencourt  
Daniel Gonçalves da Silva  
Bruna Martins de Menezes  
Angélica Tarouco Machado  
Angélica Pereira dos Santos Pinho  
Bento Martins de Menezes Bisneto

**DOI 10.22533/at.ed.50319270212**

**CAPÍTULO 13 ..... 115**

CALIBRAÇÃO DE SENSORES CAPACITIVOS DESENVOLVIDOS PARA ESTIMATIVA DE UMIDADE DO SOLO

Caroline Batista Gonçalves Dias  
Anderson Rodrigues de Moura  
Wesley Vieira Mont'Alvão  
Larissa Almeida Pimenta  
Edinei Canuto Paiva  
Gracielly Ribeiro de Alcantara

**DOI 10.22533/at.ed.50319270213**

**CAPÍTULO 14 ..... 122**

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Elizângela Nunes Borges  
Lária de Jesus Gomes  
Joelino da Silva Pereira  
Antonio Sousa Silva

**DOI 10.22533/at.ed.50319270214**

**CAPÍTULO 15 ..... 129**

DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO COOPERATIVISMO: ESTUDO DE CASO DE UMA COOPERATIVA EM SÃO LUÍS - MA

Waldemir Cunha Brito  
Paulo Protásio de Jesus  
Leuzanira Furtado Pereira  
Sidney Jorge Moreira Souza  
Alexsandra Souza Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.50319270215**

**CAPÍTULO 16 ..... 138**

MICROORGANISMOS EFICAZES: ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA A MELHORIA DE PRODUTIVIDADE VEGETAL E MANUTENÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO

Nathalia Hiratsuka Camilo  
Adriano Guimaraes Parreira

**DOI 10.22533/at.ed.50319270216**

**CAPÍTULO 17 ..... 154**

MORFOMETRIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Senna macranthera* DURANTE A MATURAÇÃO

Gabriel Azevedo Carvalho  
Matheus Azevedo Carvalho  
Paula Aparecida Muniz de Lima  
Gardênia Rosa de Lisbôa Jacomino  
Rodrigo Sobreira Alexandre  
José Carlos Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.50319270217**

**CAPÍTULO 18 ..... 163**

PREÇO DA TERRA AGRÍCOLA NO RIO GRANDE DO SUL: EFEITOS DA EXPANSÃO DA SOJA E DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Lilian Cervo Cabrera

**DOI 10.22533/at.ed.50319270218**

**CAPÍTULO 19 ..... 176**

VERIFICAÇÃO DO USO INTERCAMBIÁVEL DOS TERMÔMETROS DE MERCÚRIO E DIGITAL NA AFERIÇÃO DA TEMPERATURA RETAL DE GATOS

Marcelo Manoel Trajano de Oliveira  
Ivia Carmem Talieri  
Thiene de Lima Rodrigues  
Edlaine Pinheiro Ferreira  
Maria Caroline Pereira Brito

**DOI 10.22533/at.ed.50319270219**

**CAPÍTULO 20 ..... 183**

AVALIAÇÃO DA PARASITOSE GASTROINTESTINAL EM OVINOS DA RAÇA CORRIEDALE NATURALMENTE COLORIDOS

Arthur Fernandes Bettencourt  
Daniel Gonçalves da Silva  
Bruna Martins de Menezes  
Larissa Picada Brum  
Anelise Afonso Martins  
Marcele Ribeiro Corrêa

**DOI 10.22533/at.ed.50319270220**



**CAPÍTULO 21 ..... 190**

ARMAZENAMENTO NO NITROGÊNIO LÍQUIDO DE SEMENTES DE JABUTICABA: TEOR DE ÁGUA E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

Patricia Alvarez Cabanez  
Nathália Aparecida Bragança Fávaris  
Arêssa de Oliveira Correia  
Nohora Astrid Vélez Carvajal  
Verônica Mendes Vial  
Rodrigo Sobreira Alexandre  
José Carlos Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.50319270221**

**CAPÍTULO 22 ..... 200**

AValiação DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE *BERBERIS LAURINA* BILLB. OBTIDOS DE DIFERENTES PARTES DA PLANTA

Michael Ramos Nunes  
Jefferson Luis de Oliveira  
Cleonice Gonçalves da Rosa  
Murilo Dalla Costa  
Ana Paula Zapelini de Melo  
Ana Paula de Lima Veeck

**DOI 10.22533/at.ed.50319270222**

**CAPÍTULO 23 ..... 205**

A EXPERIÊNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DENTRO DAS COMUNIDADES QUILOMBOLAS

Laiane Aparecida de Souza Silva  
Cristina Pereira dos Santos  
Lígia Mirian Nogueira da Silva  
Alaécio Santos Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.50319270223**

**CAPÍTULO 24 ..... 216**

A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS NUMA PERSPECTIVA BIOECONOMICA

Ângela Rozane Leal de Souza  
Letícia de Oliveira  
Marcelo Silveira Badejo

**DOI 10.22533/at.ed.50319270224**

**CAPÍTULO 25 ..... 225**

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE FISALIS PRODUZIDAS EM SUBSTRATOS PROVENIENTES DE CASCA DE PINUS

Letícia Moro  
Marcia Aparecida Simonete  
Maria Tereza Warmling  
Maria Izabel Warmling  
Diego Fernando Roters  
Claudia Fernanda Almeida Teixeira-Gandra

**DOI 10.22533/at.ed.50319270225**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 231**

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE *BERBERIS LAURINA* BILLB. OBTIDOS DE DIFERENTES PARTES DA PLANTA

### **Michael Ramos Nunes**

Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus  
Lages

Lages – Santa Catarina

### **Jefferson Luis de Oliveira**

Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus  
Lages

Lages – Santa Catarina

### **Cleonice Gonçalves da Rosa**

Universidade do Planalto Catarinense  
Lages – Santa Catarina

### **Murilo Dalla Costa**

Epagri - Estação Experimental de Lages  
Lages – Santa Catarina

### **Ana Paula Zapelini de Melo**

Universidade Federal de Santa Catarina,  
Departamento de Ciência e Tecnologia de  
Alimentos

Florianópolis – Santa Catarina

### **Ana Paula de Lima Veeck**

Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus  
Lages

Lages – Santa Catarina

**RESUMO:** Os antioxidantes naturais obtidos de plantas além de serem abundantes, são benéficos, protegendo contra danos causados pelos radicais livres. O uso de embalagens ativas vem despertando interesse, uma vez que a embalagem pode ser funcionalizada

com propriedades específicas, aumentando a vida útil dos produtos. O presente trabalho tem como objetivo extrair compostos de *Berberis laurina*, tais como o alcaloide berberina e avaliar a atividade antioxidante de extratos obtidos de diferentes partes da planta (raiz, caule e folhas). A atividade antioxidante dos extratos foi avaliada através da capacidade de remoção do radical 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH). De acordo com os resultados obtidos, todas as partes da planta apresentaram elevada atividade antioxidante, sendo que as folhas apresentaram o melhor resultado e maior conteúdo de berberina. Dentre os solventes utilizados para o preparo dos extratos, o etanol mostrou-se ser o mais efetivo para todas as partes da planta.

**PALAVRAS-CHAVE:** antioxidantes, *Berberis laurina*, DPPH, extrato vegetal.

**ABSTRACT:** The natural antioxidants obtained from plants besides being abundant, are beneficial, protecting against damages caused by free radicals. The use of active packaging has aroused interest, and the packaging can be functionalized with specific properties, increasing the shelf life of the products. The present work aims to extract *Berberis laurina* compounds, such as berberine alkaloid and evaluate the antioxidant activity of extracts obtained from different parts of the plant (root, stem and

leaves). The antioxidant activity of the extracts was evaluated by the ability to remove the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) radical. According to the results obtained, all parts of the plant had a great antioxidant activity, and the leaves presented the best result and highest berberine content. Among the solvents used for the preparation of extracts, ethanol was shown to be the most effective for all parts of the plant.

**KEYWORDS:** antioxidants, *Berberis laurina*, DPPH, plant extract.

## 1 | INTRODUÇÃO

A produção de radicais livres ocorre constantemente no organismo, podem ser produzidos naturalmente, por alguma disfunção biológica ou por fatores internos e externos (DEGÁSPARI; WASZCZYNSKYJ, 2004). Os radicais livres estão associados ao envelhecimento celular, ao desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas, bem como alterações em produtos alimentícios produzindo substâncias indesejáveis e reduzindo o prazo de validade dos mesmos (LUSHCHAK, 2011).

Os antioxidantes são substâncias capazes de prevenir, retardar ou inibir o efeito oxidativo e bloquear a reação em cadeia, através da reação com os radicais livres, formando um radical inerte. Ou ainda, agem complexando metais, os quais catalisam a oxidação. Os antioxidantes agem reduzindo o desenvolvimento de doenças e preservando os alimentos. Dentre esses compostos destacam-se os compostos fenólicos, carotenóides, flavonóides, antocianinas e tocoferol (EGÁSPARI; WASZCZYNSKYJ, 2004).

Estudos demonstram que fitonutrientes podem ser benéficos, protegendo contra danos causados pelos radicais livres. Por essa razão, as plantas representam uma das maiores fontes de antioxidantes naturais (DIPLOCK et al., 1998).

A *Berberis laurina*, pertencente à família Berberidaceae, é um arbusto de aproximadamente 3 m de altura, encontrado no sul do Brasil com aplicações medicinais, alimentícias e ornamentais (FALCO et al., 2001).

Estudos demonstram que espécies do gênero *Berberis* apresentam atividade antibacteriana, antifúngica, antiviral e antiprotzoária. Entretanto, não foram encontrados estudos que avaliem a atividade antioxidante de *B. laurina* (RAMOS et al., 2010). Desta planta, pode ser extraída um alcalóide chamado berberina, que tem como finalidade utilizações medicinais, alimentícias, indústrias de corantes e decoração. (ALTHAUS et al., 2005). Dentre os usos medicinais se destacam suas propriedades anti-inflamatórias, antibacterianas e imunoprotetoras.

Na indústria de alimentos, os compostos antioxidantes são utilizados com o objetivo de inibir a formação de radicais livres, atuando na preservação dos alimentos, além de evitar a produção de efeitos adversos nos mesmos (PEREDA, 2004). Preferencialmente, são utilizados compostos sintéticos, porém pesquisas são frequentemente realizadas para substituí-los por compostos antioxidantes naturais (SOUSA et al., 2007)

Estudos vem sendo realizados com o objetivo de utilizar embalagens ativas que agem principalmente conservando o alimento, retardando os processos de oxidação e mantendo intactas as características sensoriais. Para tal, extratos de plantas com potencial antioxidante podem ser utilizados, devido a presença de compostos bioativos em sua composição (BALASUNDRAM et al., 2006; PEREDA, 2004). Essa tecnologia é baseada na incorporação de substâncias ativas em filmes, os quais irão liberar substâncias ativas, protegendo os alimentos de reações deteriorantes (BALASUNDRAM et al., 2006). O presente trabalho tem como objetivo extrair a berberina e avaliar a atividade antioxidante dos extratos de *Berberis laurina* obtidos de diferentes partes da planta (raiz, caule e folhas), para sua futura utilização em embalagens ativas.

## 2 | METODOLOGIA

### 2.1 Preparo das Amostras

Exemplares da planta foram coletados em Lages (27°49'S, 50°19'W), Santa Catarina, Brasil. Para obtenção do extrato aquoso, a raiz, o caule e as folhas foram previamente triturados. Foram misturados 5 g de cada parte da planta com 100 mL de água destilada em temperatura ambiente, agitada e filtrada em papel filtro. Para a obtenção do extrato etanólico foi realizado o mesmo procedimento do extrato aquoso, entretanto foi utilizado etanol 98% como solvente.

A atividade antioxidante dos extratos foi avaliada através da capacidade de remoção do radical 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH), conforme descrito por Brand-Williams, Cuvelier e Berset (1995). Em tubos de ensaio, adicionou-se 150  $\mu$ L de extrato e 2850  $\mu$ L de solução de DPPH previamente diluída e deixou-se reagir por 24 horas. Preparou-se um branco com 150  $\mu$ L de etanol. A leitura foi realizada em espectrofotômetro BelPhotonics UV-M50, com comprimento de onda de 515 nm, zerado com etanol. Trolox foi usado como padrão para a curva de calibração e os resultados foram expressos como  $\mu$ g de equivalentes de Trolox/100 mL de extrato.

A quantificação do conteúdo de berberina extraído das diferentes partes da planta, para os extratos etanólicos, foi realizada em espectrofotômetro BelPhotonics UV-M50 utilizando comprimento de onda de 435 nm. A construção da curva padrão foi realizada utilizando uma solução de etanólica de cloreto berberina em na faixa de concentração entre 0,004 e 0,08 mg mL<sup>-1</sup> de berberina. A quantificação de berberina foi feita através de uma curva padrão. As concentrações foram calculadas partir da equação da reta, conforme equação 1.

$$y = 13,8015x + 0,0013 \quad (1)$$

Onde, o coeficiente de correlação  $R^2 = 0,9999$ .

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos da avaliação da atividade antioxidante pelo método DPPH dos extratos de *Berberis laurina* de diferentes partes da planta estão presentes na Tabela 1.

Partes da Planta	Solvente	Concentração de berberina extraída (mg mL <sup>-1</sup> )	DPPH (μg Trolox equivalentes/100 mL de extrato)
Raiz	Água		9,5 ± 0,79 <sup>a</sup>
	Etanol	0,1703 ± 0,019 <sup>a</sup>	16,0 ± 0,67 <sup>b</sup>
Caulo	Água		11,1 ± 0,34 <sup>c</sup>
	Etanol	0,6954 ± 0,120 <sup>b</sup>	67,1 ± 0,78 <sup>d</sup>
Folha	Água		19,4 ± 0,16 <sup>e</sup>
	Etanol	0,9687 ± 0,060 <sup>c</sup>	228,9 ± 0,35 <sup>f</sup>

Tabela 1 – Atividade antioxidante e concentração de berberina dos extratos obtidos.

Valores expressos como média ± desvio padrão. Letras minúsculas idênticas sobrescritas na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey (p < 0,05).

Em todas as partes avaliadas da planta, o extrato etanólico foi o que apresentou maior atividade antioxidante. Diferença essa que pode ser atribuída ao tipo de compostos que foram extraídos, possivelmente decorrente da diferença de polaridade entre os solventes utilizados. Observou-se também que a atividade antioxidante da *Berberis laurina* foi maior nas folhas, seguido do caule e raízes, em ambos os extratos. Comparando-se o solvente utilizado, o etanol foi mais efetivo na extração de compostos com maior potencial antioxidante.

As concentrações de berberina extraídas das partes da planta são mostradas na Tabela 1. Foi possível observar que a planta *Berberis laurina* pode ser considerada fonte do alcaloide berberina. Das extrações realizadas, as maiores concentrações de berberina foram obtidas nos extratos das folhas. As determinações de concentração de berberina foram realizadas somente com os extratos etanólicos, visto que este alcaloide possui baixa solubilidade em água.

### 4 | CONCLUSÃO

Todas as partes da *Berberis laurina*, apresentaram elevada capacidade antioxidante, sendo que as folhas da planta extraídas em solvente etanólico, obtiveram o maior resultado. Estes resultados foram corroborados com os obtidos na extração dos compostos. De maneira resumida, os resultados demonstraram que as folhas de *Berberis laurina*, apresentaram concentração superior do alcaloide berberina, quando comparadas ao caule e raiz.

## REFERÊNCIAS

- ALTHAUS, M. M.; LEAL, L. C.; SILVEIRA, F. C.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; RIBAS, L. L. F. **Estaquia de *Berberis laurina* Billb. utilizando diferentes concentrações de ácido indol butírico.** Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, n. 50, p. 99, 2005.
- BALASUNDRAM, N.; SUNDRAM, K.; SAMMAN, S. **Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: antioxidant activity, occurrence, and potential uses.** Food Chemistry, v. 99, n. 1, p. 191-203, 2006.
- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. **Use of a free radical method to evaluated antioxidant activity.** LWT – Food Science and Technology, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.
- DEGÁSPARI, C. H.; WASZCZYNSKY, J.N. **Propriedades antioxidantes de compostos fenólicos.** Visão Acadêmica, v. 5, n. 1, p. 33-40, 2004.
- DIPLOCK, A. T.; CHARLEUX, J.L.; CROZIER-WILLI, G.; KOK, F. J.; RICE-EVANS, C.; ROBERFROID, M.; STAHL, W.; VIÑA-RIBES, J. **Functional food sciences and defence against reactive oxidative species.** British Journal of Nutrition, v. 80, p. 77-82, 1998.
- FALCO, M.R.; DE VRIES, J.X.; DE BROVETTO, A.G.; MACCIÓ, Z.; REBUFFO, S.; BICK, I.R.C. **Two new alkaloids from berberis laurina billb.** Tetrahedron Letters, v. 9, n.16, p. 1953-1959, 2001.
- LUSHCHAK, V. I. **Environmentally induced oxidative stress in aquatic animals.** Aquatic Toxicology, v. 101, n. 1, p. 13-30, 2011.
- PEREDA, J. A. O. **Tecnologia de alimentos – componentes dos alimentos e processos.** Artmed 2004.
- RAMOS, M. D.; BORTOLUZZI, R.L.C.; MANTOVANI, A. **Plantas medicinais de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Alto Montana, Urupema, Santa Catarina, Brasil.** Revista brasileira de Plantas Mediciniais, Botucatu, v. 12, n. 3, p. 380-397, 2010.
- SOUSA, C. M. M.; SILVA, H. R.; VIEIRA-JR, G. M.; AYRES, M. C. C.; COSTA, C. L. S.; ARAÚJO, D. S.; CAVALCANTE, L. C. D.; BARROS, E. D. S.; ARAÚJO, P. B. M.; BRANDÃO, M. S.; CHAVES, M. H. **Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais.** Química Nova, v. 30, n. 2, p. 351-355, 2007.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**CARLOS ANTÔNIO DOS SANTOS** Engenheiro-agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal, SP; Mestre em Fitotecnia (Produção Vegetal) pela UFRRJ; Doutorando em Fitotecnia (Produção Vegetal) na UFRRJ. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Produção Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: Olericultura, Cultivos Orgânicos, Manejo de Doenças de Plantas, Tomaticultura e Produção de Brássicas. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-150-3



9 788572 471503