



Quantificação de compostos bioativos e avaliação da capacidade antioxidante em lalo (*Corchorus olitorius* L.) cultivadas no oeste de Santa Catarina

Quantification of bioactive compounds and evaluation of antioxidant capacity in lalo (*Corchorus olitorius* L.) cultivated in western Santa Catarina

<https://doi.org/10.32712/2446-4775.2025.1850>

Louis, Bachelor¹

 <https://orcid.org/0000-0003-4435-716X>

Dresch, Aline Perin²

 <https://orcid.org/0000-0001-8306-4381>

Santos, Bruna Caline Sampaio dos¹

 <https://orcid.org/0009-0008-6215-7122>

Bender, João Paulo¹

 <https://orcid.org/0000-0002-9822-3100>

Silva, Vanessa Neumann^{1*}

 <https://orcid.org/0000-0002-5046-0545>

Mibielli, Guilherme Martinez¹

 <https://orcid.org/0000-0002-8287-2317>

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS. Rodovia SC 484, km 02, Bairro Fronteira Sul, CEP 89815-899, Chapecó, SC, Brasil.

²Universidade Federal do Paraná, UFPR. Rua XV de Novembro, 1299, Centro, CEP 80060-000, Curitiba, PR, Brasil.

*Correspondência: vanessa.neumann@uffs.edu.br.

Resumo

A planta conhecida como Lalo (*Corchorus olitorius* L.), também chamada de 'juta de fruto', 'quiabo arbustivo' ou 'malva de juta', é uma hortaliça folhosa tropical encontrada na África, Ásia, Oriente Médio e América Latina. É utilizada para fins alimentícios e terapêuticos e é considerada uma planta alimentícia não convencional (PANC) no Brasil, predominando na Amazônia. Contudo, faltam estudos sobre seu cultivo em Santa Catarina e suas características em condições edafoclimáticas locais. Este trabalho teve como objetivo quantificar o conteúdo fenólico total (CFT) e o potencial antioxidante do Lalo nas condições de Santa Catarina. Foram estudadas amostras da planta inteira colhidas 180 dias após a semeadura, em Nova Erechim (SC). Os resultados indicaram que *C. olitorius* L. no final do ciclo de crescimento apresentava compostos bioativos, incluindo fenólicos totais variando de 7,70 a 20,89 mg GAE/g e atividade antioxidante variando de 13,23 a 62,82 µmol TE/g. Compostos como quercetina, epigallocatequina, ácido p-cumárico e ácido sirínico foram identificados, com variações dependendo das condições dos ensaios utilizados. As descobertas destacam a importância do Lalo como fonte de compostos bioativos e seu potencial em futuras pesquisas e aplicações alimentícias e terapêuticas.

Palavras-chave: Hortaliça não convencional. Lalo. Compostos fenólicos. Atividade antioxidante.

Abstract

The plant known as Lalo (*Corchorus olitorius* L.), also called 'fruit jute', 'shrub okra' or 'jute mallow', is a tropical leafy vegetable found in Africa, Asia, the Middle East and Latin America. It is used for food and therapeutic purposes and is considered an unconventional food plant (PANC) in Brazil, predominantly in the Amazon. However, there are no studies on its cultivation in Santa Catarina and its characteristics under local edaphoclimatic conditions. This study aimed to quantify the total phenolic content (TPC) and antioxidant potential of Lalo under the conditions of Santa Catarina. Whole plant samples were collected 180 days after sowing in Nova Erechim (SC). Results indicated that *C. olitorius* L. at the end of its growth cycle contained bioactive compounds, including total phenolics ranging from 7.70 to 20.89 mg GAE/g and antioxidant activity from 13.23 to 62.82 $\mu\text{mol TE/g}$. Compounds such as quercetin, epigallocatechin, p-coumaric acid, and syringic acid were identified, with variations depending on the assay conditions used. The findings highlight the importance of Lalo as a source of bioactive compounds and its potential in future food and therapeutic research and applications.

Keywords: Non-conventional vegetable. Lalo. Phenolic compounds. Antioxidant activity.

Introdução

A espécie conhecida popularmente como "Lalo" (*Corchorus olitorius* L.), pertencente à família Tiliaceae, tem uma origem ainda incerta. Enquanto alguns autores sugerem que ela seja nativa da Índia, Indo-Birmânia ou Sri Lanka, outros indicam a África como seu centro de origem, baseando-se na ampla ocorrência de parentes selvagens e espécies invasoras no continente. Atualmente, a África abriga a maior distribuição geográfica do Lalo, com destaque para países como Etiópia, Tanzânia e África do Sul. Estima-se que o cultivo dessa planta tenha começado nos trópicos há cerca de 200 anos^[1].

Conhecida também como 'juta de fruto', 'quiabo arbustivo' ou 'malva de juta', esta hortaliça folhosa tropical é encontrada além da África e Ásia em algumas regiões do Oriente Médio e América Latina^[2]. No Brasil, *Corchorus olitorius* ocorre na região Amazônica, onde, devido às condições climáticas favoráveis, mostra-se bem adaptada^[3]. Também é encontrada nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, sendo popularmente chamada de 'morrorreia', 'melóquia', 'melouquie', 'juta azul' e 'caruru da Bahia'. Em Manaus, as folhas destacadas são cultivadas e comercializadas como alimento orgânico em feiras, sendo consumidas refogadas, empanadas ou em forma de bolinhas^[4].

Corchorus olitorius é rica em vitaminas A e C, além de minerais como cálcio, ferro, potássio, cobre, manganês e zinco. Estudos relatam que as folhas apresentam elevados teores de cálcio, magnésio, ferro e vitaminas A e C^[5,4]. Além desses nutrientes, a planta contém precursores hormonais e uma ampla gama de compostos bioativos, como glicosídeos, fenólicos, flavonoides, taninos, saponinas, esteroides, triterpenos, ácidos graxos e carboidratos, cujas concentrações variam entre partes da planta e sementes das espécies cultivadas^[6]. Essas substâncias conferem à planta propriedades antipiréticas, diuréticas, analgésicas, antioxidantes, antimicrobianas e antitumorais^[7].

O uso medicinal da espécie já foi previamente relatado, pois suas sementes são empregadas como laxante, as folhas aliviam dores de estômago, as raízes tratam dores de dente e os caules auxiliam em distúrbios cardiovasculares^[1]. Compostos fenólicos, por sua vez, possuem significativa atividade antioxidante,

contribuindo para a inibição de doenças cardiovasculares e do estresse oxidativo, relacionado a patologias crônicas, como diabetes, câncer e processos inflamatórios^[8].

A juta é rica em ácido ascórbico, carotenoides e α -tocoferol. Seus compostos fenólicos apresentam maior concentração do que em muitos outros vegetais e cereais^[9]. Estudos indicam ainda que compostos como ácido 5-cafeoilquínico, quercetina e seus glicosídeos apresentam alta capacidade antioxidante e eficácia no sequestro de radicais livres^[10]. Os glicosídeos de ionona (corchoionosídeos A, B e C) presentes na juta suprimem efetivamente a liberação de histamina, enquanto os ácidos corchorifáticos inibem a produção de óxido nítrico em macrófagos peritoneais de camundongos^[11].

Os fitoquímicos, formados durante o metabolismo normal da planta, possuem potencial antioxidante e são amplamente encontrados em plantas medicinais e comestíveis. A concentração de compostos bioativos varia de acordo com a parte da planta e seu estágio de desenvolvimento^[7]. Por exemplo, folhas de *Myrtus communis* apresentam maior teor de fitoquímicos e atividade antioxidante em comparação com flores e frutos^[12]. Além disso, fatores edafoclimáticos, como temperatura, luminosidade, salinidade e fertilidade do solo, influenciam diretamente a composição bioquímica e os processos metabólicos secundários das plantas^[13]. Esta pesquisa teve como objetivo a extração, quantificação de compostos fenólicos e avaliação da atividade antioxidante total do *Corchorus olitorius* cultivadas sob condições edafoclimáticas locais.

Material e Métodos

As plantas foram colhidas em uma área de produção de *Corchorus olitorius* localizada na cidade de Nova Erechim-SC, em março de 2024, quando apresentavam aproximadamente 180 dias após a semeadura. O solo da área de cultivo possui as seguintes características: Argila: 35%; pH: 6,4; Matéria orgânica: 3,7%; Al: 0,0 cmolc/dm³; P: 28,6 mg/dm³; K: 176,0 mg/dm³.

As folhas e caules das plantas de *C. olitorius* foram colhidos aleatoriamente em três estádios fenológicos: vegetativo, floração e pós-floração, totalizando 2 kg de amostra. Após a colheita, o material vegetal foi lavado com água corrente e seco e levado para o laboratório, em Chapecó-SC, onde foram realizadas as análises. O preparo da biomassa incluiu secagem em estufa com recirculação de ar a 55°C por 72 horas, utilizando papel pardo. Em seguida, a biomassa foi moída em moinho de facas e peneirada em uma malha de 30 mesh para obter partículas mais homogêneas. A biomassa resultante foi armazenada para as análises subsequentes.

Planejamento experimental

O planejamento experimental realizado foi do tipo fatorial 2³, onde o efeito das variáveis independentes (temperatura (°C), razão sólido/líquido (m/v) e concentração de etanol (%)) foram avaliadas sobre as variáveis dependentes (conteúdo fenólico total e atividade antioxidante). A **TABELA 1** apresenta as variáveis e níveis do planejamento experimental adotado durante o estudo.

TABELA 1: Variáveis e níveis empregadas no planejamento experimental completo.

Variáveis independentes	Níveis		
	-1	0	+1
Temperatura (°C)	70	50	30
Razão sólido/ líquido (mg/mL)	55	35	15
Concentração de Etanol (%)	60	40	20

Extração assistida por ultrassom

A biomassa foi pesada em tubos de ensaio com tampa de rosca, seguindo as condições estabelecidas no planejamento experimental. Após a pesagem, diferentes concentrações de etanol foram adicionadas às amostras. Os tubos foram devidamente vedados e envolvidos com papel kraft para minimizar a interferência da luz. Em seguida, as amostras foram submetidas ao banho de ultrassom nas temperaturas especificadas na **TABELA 1**. Após o tratamento ultrassônico, as amostras foram centrifugadas a 5°C, durante 5 minutos, a uma rotação de 5.000 rpm. Finalmente, as amostras foram armazenadas em freezer até a realização das análises de conteúdo fenólico total e atividade antioxidante total.

Quantificação de compostos fenólicos totais

Os compostos fenólicos totais foram quantificados pelo método de Folin-Ciocalteu^[14], com modificações. Este método é amplamente utilizado para a quantificação de compostos fenólicos devido à sua precisão e sensibilidade^[15]. Para a quantificação, uma curva padrão de ácido gálico (0-100 µg/mL) foi preparada. Foram pipetados 20 µL de cada concentração de ácido gálico, aos quais foram adicionados 100 µL de reagente Folin-Ciocalteu (10%, v/v). Após 5 minutos, adicionaram-se 75 µL de carbonato de sódio (7,5%, v/v). As amostras ficaram em repouso por 1 hora, em ambiente escuro e à temperatura ambiente, antes da leitura da absorbância, que foi realizada em espectrofotômetro a 740 nm. Para a análise, utilizou-se um branco controle para zerar o espectrofotômetro, corrigir a absorbância de fundo e garantir que as leituras refletissem apenas os compostos fenólicos presentes nas amostras.

Avaliação da atividade antioxidante total

A determinação da capacidade antioxidante pela captura do radical livre foi realizada pelo método DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila)^[16], com modificações. Inicialmente, foi construída uma curva de calibração utilizando uma solução de Trolox, em ambiente escuro, a partir da qual foram preparadas soluções com concentrações de 0-50 µg/mL. Para a análise, 40 µL da solução da amostra foram adicionados em placas de 96 poços, seguidos de 160 µL de solução de DPPH. Após 30 minutos de descanso em ambiente escuro, as amostras foram analisadas em um espectrofotômetro a 517 nm. Para a realização da análise, foram preparados dois brancos: um branco zero, composto por metanol, e um branco controle, composto por etanol e DPPH (0,1 mmol/L). A atividade antioxidante foi determinada pela leitura da curva de calibração, utilizando a solução de Trolox (100 µg/mL). Os valores de AAT foram expressos como µmol de Trolox equivalente por grama de fruta seca (µmol TE/g de fruta seca).

Determinação do perfil fenólico dos extratos

Os compostos bioativos foram determinados utilizando um cromatógrafo líquido acoplado a um detector de massas (LC-MS 2020, Shimadzu, Barueri, São Paulo, Brasil) com fonte de ionização por eletrospray (ESI(-)), seguindo a metodologia descrita por Arruda *et al.*^[17], com adaptações. A coluna utilizada foi a Shim-pack VP-ODS, fase reversa, com dimensões de 150 mm × 2,0 mm (i.d.) e tamanho de partícula de 4,6 µm. As fases móveis foram ácido fórmico a 0,3% em água (eluente A) e metanol 50% (eluente B), com vazão de 0,4 mL/min e temperatura do forno de 40°C. O volume de injeção foi de 20 µL. As condições para o gradiente de eluição foram as seguintes: 5% de eluente B, 0–1 min; 5%–60% de eluente B, 1–4 min; 60%–70% de eluente B, 4–7 min; 70%–100% de eluente B, 7–10 min; 100% de eluente B, 10–11,5 min; 100%–5% de eluente B, 11,5–12,5 min; 5% de eluente B, 12,5–15 min. As condições para a medição de MS foram: polaridade ESI (- ou +); tensão capilar de 3,5 kV; temperatura do bloco térmico de 300°C; temperatura de de solvatação de 250°C; e fluxo de gás de secagem (N₂) de 20 L/min.

A curva padrão foi realizada diluindo os padrões individualmente em metanol, na concentração de 1 g/L. Os padrões avaliados foram: quercetina, miricetina, kaempferol, ácido cafeico, epigallocatequina, ácido p-cumárico, pirocatecol, ácido sirínico, flavona, ácido gálico e ácido rosmarínico. A identificação dos compostos foi realizada com base no tempo de retenção dos padrões injetados, e a concentração dos compostos foi expressa em mg/L·g

Resultados e Discussão

Compostos fenólicos totais e Atividade antioxidante

Na **TABELA 2** são apresentados os resultados dos compostos fenólicos totais em amostras de *Corchorus olitorius* (Lalo). Os oito ensaios independentes realizados mostraram concentrações de compostos fenólicos variando entre 7,70 e 20,89 mg GAE/g. A atividade antioxidante das amostras analisadas apresentou variações entre 13,23 e 62,82 µmol TE/g. É importante destacar que as amostras 3 e 4 não puderam ser quantificadas devido à alta viscosidade observada após o processo de extração, o que comprometeu a análise.

Estudos anteriores indicaram valores distintos. Em plantas jovens de Lalo, por exemplo, foram observadas concentrações significativamente maiores de compostos fenólicos, atingindo $289,18 \pm 39,97$ mg/g em plantas analisadas integralmente^[9]. Por outro lado, em pesquisa utilizando-se apenas folhas de plantas com 40 a 60 dias de ciclo, encontrou-se uma concentração de $38 \pm 0,08$ mg/g^[10]. Este valor é considerado elevado quando comparado a vegetais como o tomate, cujo teor de compostos fenólicos, após a colheita, varia entre 5 e 25 mg/100 g, segundo a mesma literatura.

A diferença nos resultados pode ser explicada por diversos fatores, como o estágio de desenvolvimento da planta, a parte utilizada para análise e as condições de cultivo. Esses aspectos podem ter grande influência nos valores quantitativos obtidos no presente estudo.

TABELA 2: Compostos fenólicos totais (mg ácido gálico/g amostra) e atividade antioxidante total (μmol TE /g amostra) de plantas de Lalo (*Corchorus olitorius*) em diferentes condições de extração.

Ensaio	Temperatura (°)	RSL	% Etanol	CFT (mg ácido gálico/g amostra seca)	AAT (μmol TE /g amostra seca)
1	-1 (30°)	-1 (20)	-1 (20%)	7,70 ± 0,007	13,23 ± 0,842
2	1 (70°)	-1 (20)	-1 (20%)	13,78 ± 0,005	28,79 ± 1,685
3	-1 (30°)	1 (60)	-1 (20%)	-	-
4	1 (70°)	1 (60)	-1 (20%)	-	-
5	-1 (30°)	-1 (20)	1 (60%)	20,89 ± 0,008	62,82 ± 1,130
6	1 (70°)	-1 (20)	1 (60%)	12,99 ± 0,008	39,09 ± 1,251
7	-1 (30°)	1 (60)	1 (60%)	15,67 ± 0,010	31,01 ± 0,151
8	1 (70°)	1 (60)	1 (60%)	13,77 ± 0,009	27,92 ± 3,718

Fonte: Autores (2025). Os resultados são expressos como média das triplicatas ± desvio padrão; CFT (mg AGE/ g amostra seca): Compostos fenólicos totais em miligrama de ácido gálico equivalente por grama de amostra eca; AAT (μmol TE/g amostra seca): Atividade antioxidante total em micro mol de Trolox equivalente por grama de amostra seca.

Determinação de compostos fenólicos por HPLC

A **TABELA 3** apresenta os compostos individuais detectados nas amostras de *Corchorus olitorius*. Entre os compostos identificados estão: quercetina, epigallocatequina, ácido *p*-cumárico e ácido síringico, cujas concentrações variaram conforme as condições de ensaio aplicadas. Por outro lado, os compostos miricetina, kaempferol, ácido cafeico, pirocatecol, flavona, ácido gálico e ácido rosmarínico não foram detectados em nenhuma das amostras analisadas nos seis ensaios realizados.

TABELA 3: Compostos fenólicos identificados nos extratos de plantas de Lalo (*Corchorus olitorius*) de acordo com a condição de extração.

Ensaio	Variáveis (Planejamento)			Composto Fenólicos (mg/L)			
	T (°C)	RSL	% Etanol	Quercetina	Epigallocatequina	Ácido <i>p</i> -cumárico	Ácido Síringico
1	-1 (30°)	-1 (20)	-1 (20%)	nd*	nd	0.14 ± 0.02	4.04 ± 0.34
2	1 (70°)	-1 (20)	-1 (20%)	nd	nd	0.18 ± 0.01	3.46 ± 1.14
3	-1 (30°)	1 (60)	-1 (20%)	0.06 ± 0.09	0.16 ± 0.03	0.13 ± 0.01	nd
4	1 (70°)	-1 (20)	1 (60%)	0.16 ± 0.11	0.02 ± 0.03	0.14 ± 0.01	nd
5	-1 (30°)	1 (60)	1 (60%)	0.38 ± 0.10	0.43 ± 0.04	0.19 ± 0.02	nd
6	1 (70°)	1 (60)	1 (60%)	2.63 ± 0.69	0.23 ± 0.05	0.23 ± 0.01	nd

Fonte: Autores (2025). Os resultados são expressos como média das triplicatas ± desvio padrão; *nd: não detectado.

A quercetina é amplamente reconhecida como um dos compostos predominantes em frutas e hortaliças, embora suas concentrações sejam geralmente baixas, situando-se entre 15 e 30 mg/kg^[18]. Este flavonoide destaca-se por sua potente ação antioxidante, com capacidade de quelar metais, neutralizar radicais livres de oxigênio e impedir a oxidação de lipoproteínas de baixa densidade, auxiliando na prevenção de doenças como a aterosclerose^[19].

O conteúdo de polifenóis em alimentos é significativamente influenciado por processos culinários. Por exemplo, ao descascar frutas e vegetais, uma parte considerável desses compostos pode ser removida, uma vez que eles se acumulam principalmente nas partes externas. Estudos indicam que fervura por 15

minutos pode causar perdas de 75% a 80%, enquanto o micro-ondas resulta em uma redução de 65%, e a fritura, de 30%. A cocção a vapor, por evitar a lixiviação, é mais eficiente para preservar esses compostos^[20]. Essas variáveis, aliadas à idade das plantas e às condições de extração e análise, podem explicar as diferenças observadas nos teores de compostos fenólicos de *Corchorus olitorius*.

A epigallocatequina, outro composto relevante, é encontrada em sementes de leguminosas, uvas e, com maior abundância, no chá verde^[20]. Este composto é conhecido por suas propriedades relacionadas à redução de peso corporal e à prevenção de doenças metabólicas, como obesidade e diabetes. A composição da epigallocatequina pode variar dependendo de fatores como clima, práticas agrícolas e estágio de desenvolvimento da planta^[21], justificando as variações detectadas.

O ácido *p*-cumárico, presente em alimentos como uvas, vinho e vegetais^[22], apresenta múltiplas funções biológicas, incluindo efeitos antioxidantes, cardioprotetores e antienvhecimento, além de propriedades antimicrobianas e antivirais^[23, 24]. Entre os compostos analisados, o ácido siríngico foi o mais abundante nas amostras, seguido pela quercetina, que apresentou variações dependendo do método de extração. O ácido *p*-cumárico e a epigallocatequina também foram detectados, mas em concentrações menores.

O ácido siríngico como um composto com propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e anticancerígenas, sendo eficaz na proteção celular contra danos oxidativos. Estudos sugerem que sua atividade pode ser intensificada quando combinado com outras substâncias, como vitexina e zinco. A concentração do ácido siríngico, assim como a da quercetina, está sujeita a variações conforme o método de extração, ressaltando a necessidade de padronização para garantir resultados consistentes em estudos de compostos bioativos^[25].

Conclusão

Este estudo destacou o potencial bioativo do *Corchorus olitorius* (Lalo) cultivado sob as condições edafoclimáticas do Oeste de Santa Catarina. Os resultados indicaram a presença significativa de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante nas amostras analisadas, demonstrando o potencial da espécie como uma fonte de antioxidantes naturais. Além disso, compostos individuais, como quercetina, epigallocatequina, ácido *p*-cumárico e ácido siríngico, foram identificados, ressaltando a diversidade fitoquímica da planta.

As variações nos resultados podem ser atribuídas a fatores como método de extração, condições experimentais e características específicas das plantas cultivadas na região. Esses aspectos reforçam a importância de estudos adicionais para a padronização de métodos e para a avaliação mais detalhada das propriedades bioativas do *Corchorus olitorius* em diferentes contextos.

Considerando a inexistência de estudos prévios sobre a espécie em Santa Catarina, este trabalho contribui significativamente para o conhecimento sobre a composição química e as propriedades antioxidantes do Lalo. Os dados apresentados abrem perspectivas para a utilização da planta como uma fonte promissora de compostos bioativos em aplicações alimentícias e terapêuticas, além de incentivar novas investigações que aprofundem o entendimento sobre suas propriedades e potencial uso comercial.

Fonte de Financiamento

Não houve.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não possuir conflitos de interesse.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Chapecó, pela infraestrutura disponibilizada durante a execução da pesquisa.

Colaboradores

Concepção do estudo: BL; VNS; JPB

Curadoria dos dados: BL; VNS

Coleta de dados: BL; BCSS; APD

Análise dos dados: VNS; JPB; APD; GMM

Redação do manuscrito original: BL; VNS; JPB

Redação da revisão e edição: VNS.

Referências

1. Loumerem M, Alercia A. Descriptors for jute (*Corchorus olitorius* L.). *Genet Resour Crop Evol.* 2016 Jul 22; 63(7): 1103–11. [acesso em: 10 dez 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1007/s10722-016-0415-y\]](https://doi.org/10.1007/s10722-016-0415-y).
2. Ayinla A, Alagbe IA, Olayinka BU, Lawal AR, Aboyeji OO, Etejere EO. Effects of organic, inorganic and organo-mineral fertilizer on the growth, yield and nutrient composition of *Corchorus Olitorious* (L). *Ceylon J Sci.* 2023; 47(1): 1-10. [acesso em: 12 dez 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.4038/cjs.v47i1.7482\]](https://doi.org/10.4038/cjs.v47i1.7482).
3. De Oliveira JG, Coradeli KC, Nascimento CRB, Giani MK. Métodos de Extração de Compostos Fenólicos das Folhas de *Corchorus olitorius*. *Rev Pleiade.* 2019 Jul 19; 13(27): 76–82. [acesso em: 10 nov 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.32915/pleiade.v13i27.513\]](https://doi.org/10.32915/pleiade.v13i27.513).
4. Kinnup VF, Lorenzi H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de estudos da flora Ltda.; 2014. p. 472-473.
5. Mathowa T, Madisa ME, Moshoeshoe CM, Mojeremane W, Mpofu C. Effect of Different Growing Media on the Growth and Yield of Jute Mallow (*Corchorus olitorius* L.). *ARC J Agric Res Sci.* 2014; 2(11): 153-163. [acesso em: 18 nov 2024]. Disponível em: [\[https://www.arcjournals.org/pdfs/ijrsb/v2-i11/21.pdf\]](https://www.arcjournals.org/pdfs/ijrsb/v2-i11/21.pdf).
6. Abdel-Razek M a. M, Abdelwahab MF, Abdelmohsen UR, Hamed ANE. Pharmacological and phytochemical biodiversity of *Corchorus olitorius*. *RSC Adv.* 2022 Jan 1; 12(54): 35103–14. [acesso em: 15 out 2024] Disponível: [\[https://doi.org/10.1039/d2ra07406k\]](https://doi.org/10.1039/d2ra07406k).
7. Biswas A, Dey S, Xiao A, Huang S, Birhanie ZM, Deng Y, *et al.* Phytochemical content and antioxidant activity of different anatomical parts of *Corchorus olitorius* and *C. capsularis* during different phenological

- stages. **Heliyon**. 2023 May 20;9(6):e16494. [acesso em: 20 out 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16494\]](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16494).
8. Helt KMP, Navas R, Gonçalves EM. Características físico-químicas e compostos antioxidantes de frutos de pitanga da região de Capão Bonito – SP. **Rev Ciênc Agroamb**. 2018 Jul 23;16(1):96–102. [acesso em: 20 nov 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.5327/rcaa.v16i1.1400\]](https://doi.org/10.5327/rcaa.v16i1.1400).
9. Yan YY, Wang YW, Chen SL, Zhuang SR, Wang CK. Anti-inflammatory effects of phenolic crude extracts from five fractions of *Corchorus Olitorius* L. **Food Chem**. 2012 Nov 8; 138(2–3): 1008–14. [acesso em: 10 out 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.10.052\]](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.10.052).
10. Zeghichi S, Kallithraka S, Simopoulos AP. **Nutritional Composition of Molokhia (*Corchorus olitorius*) and Stamnagathi (*Cichorium spinosum*)**. KARGER eBooks. 2003 Jan 1; 1–21. [acesso em: 10 set 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1159/000069924\]](https://doi.org/10.1159/000069924).
11. Yoshikawa M, Murakami T, Shimada H, Yoshizumi S, Saka M, Yamahara J, *et al.* Medicinal Foodstuffs. XIV. On the Bioactive Constituents of Moroheiya: New Fatty Acids, Corchorifatty Acids A, B, C, D, E, and F, from the Leaves of *Corchorus olitorius* L. (Tiliaceae): Structures and Inhibitory Effect on NO Production in Mouse Peritoneal Macrophages. **Chem Pharm Bull**. 1998 Jan 1; 46(6): 1008–14. [acesso em: 20 set 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1248/cpb.46.1008\]](https://doi.org/10.1248/cpb.46.1008).
12. Alizadeh A. Essential oil composition, phenolic content, antioxidant, and antimicrobial activity of cultivated *Satureja rechingeri* Jamzad at different phenological stages. **Z Naturforsch C**. 2015 Mar 1; 70(3–4): 51–8. [acesso em: 25 set 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1515/znc-2014-4121\]](https://doi.org/10.1515/znc-2014-4121).
13. Pant P, Pandey S, Dall'Acqua S. The influence of environmental conditions on secondary metabolites in medicinal plants: a literature review. **Chem Biod**. 2021 Sep 17; 18(11). [acesso em: 05 set 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1002/cbdv.202100345\]](https://doi.org/10.1002/cbdv.202100345).
14. Singleton VL, Rossi JA. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. **Am J Enol Vitic**. 1965 Jan 1; 16(3): 144–58. [acesso em: 18 mai 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.5344/ajev.1965.16.3.144\]](https://doi.org/10.5344/ajev.1965.16.3.144).
15. Rojas J, Buitrago A. **Antioxidant activity of phenolic compounds biosynthesized by plants and its relationship with prevention of neurodegenerative diseases**. In: Elsevier eBooks. 2019. p. 3–31. [acesso em: 18 mai 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/b978-0-12-814774-0.00001-3\]](https://doi.org/10.1016/b978-0-12-814774-0.00001-3).
16. Brand-Williams W, Cuvelier ME, Berset C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT**. 1995 Jan 1; 28(1): 25–30. [acesso em: 20 mai 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/s0023-6438\(95\)80008-5\]](https://doi.org/10.1016/s0023-6438(95)80008-5).
17. Arruda HS, Pereira GA, De Moraes DR, Eberlin MN, Pastore GM. Determination of free, esterified, glycosylated and insoluble-bound phenolics composition in the edible part of araticum fruit (*Annona crassiflora* Mart.) and its by-products by HPLC-ESI-MS/MS. **Food Chem**. 2017 Dec 2; 245: 738–49. [acesso em: 20 abr 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.11.120\]](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.11.120).
18. D'Archivio M, Filesi C, Di Benedetto R, Gargiulo R, Giovannini C, Masella R. Polyphenols, dietary sources and bioavailability. **Ann Ist Super Sanita**. 2007; 43(4): 348–361. PMID: 18209268. [acesso em: 20 ago 2024]. Disponível em: [\[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18209268/\]](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18209268/).
19. Hollman PCH, Van Trijp JMP, Buysman MNCP, Gaag MSVD, Mengelers MJB, De Vries JHM, *et al.* Relative bioavailability of the antioxidant flavonoid quercetin from various foods in man. **FEBS Letters**. 1997 Nov 24; 418(1–2): 152–6. [acesso em: 26 ago 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/s0014-5793\(97\)01367-7\]](https://doi.org/10.1016/s0014-5793(97)01367-7).

20. Manach C, Scalbert A, Morand C, Rémésy C, Jiménez L. Polyphenols: food sources and bioavailability. **Am J Clin Nutr.** 2004 May 1; 79(5): 727–47. [acesso em: 16 ago 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1093/ajcn/79.5.727\]](https://doi.org/10.1093/ajcn/79.5.727).
21. Da Costa Lamarão R, Fialho E. Aspectos funcionais das catequinas do chá verde no metabolismo celular e sua relação com a redução da gordura corporal. **Rev Nutri.** 2009 Apr 1; 22(2): 257–69. [acesso em: 06 set 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1590/s1415-52732009000200008\]](https://doi.org/10.1590/s1415-52732009000200008).
22. Alamed J, Chaibysit W, McClements DJ, Decker EA. Relationships between Free Radical Scavenging and Antioxidant Activity in Foods. **J Agric Food Chem.** 2009 Mar 6; 57(7): 2969–76. [acesso em: 08 out 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1021/jf803436c\]](https://doi.org/10.1021/jf803436c).
23. Godarzi SM, Gorji AV, Gholizadeh B, Mard SA, Mansouri E. Antioxidant effect of p-coumaric acid on interleukin 1- β and tumor necrosis factor- α in rats with renal ischemic reperfusion. **Nefrologia (Engl Ed).** 2019 Dec 28; 40(3): 311–9. [acesso em: 14 out 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/j.nefro.2019.10.003\]](https://doi.org/10.1016/j.nefro.2019.10.003).
24. Pei K, Ou J, Huang J, Ou S. p-Coumaric acid and its conjugates: dietary sources, pharmacokinetic properties and biological activities. **J Sci Food Agric.** 2015 Dec 22; 96(9): 2952–62. [acesso em: 14 out 2024]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1002/jsfa.7578\]](https://doi.org/10.1002/jsfa.7578).
25. Miki KSL, Dresch AP, Cavali M, Da Silva AP, Marafon F, Fogolari O, *et al.* Influence of drying methods in the ultrasound-assisted extraction of bioactive compounds from *Byrsonima crassifolia* to evaluate their potential antitumor activity. **Food Hum.** 2024 Jan 23; 2: 100242. [acesso em: 14 jan. 2025]. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/j.foohum.2024.100242\]](https://doi.org/10.1016/j.foohum.2024.100242).

Histórico do artigo | Submissão: 31/03/2025 | Aceite: 05/11/2025

Como citar este artigo: Louis B, Dresch AP, Santos BCS, Bender JP, *et al.* Quantificação de compostos bioativos e avaliação da capacidade antioxidante em lalo (*Corchorus olitorius* L.) cultivadas no oeste de Santa Catarina. **Rev Fitos.** Rio de Janeiro. 2026; 20(1): e1850. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<https://doi.org/10.32712/2446-4775.2025.1850>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

Licença CC BY 4.0: Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.

