

Hibiscus sabdariffa* L. NO BIOMA MATA ATLÂNTICA: EFEITOS FARMACOBOTÂNICO E FITOQUÍMICO**Hibiscus sabdariffa* L. IN THE ATLANTIC FOREST BIOME: PHARMACOBOTANICAL AND PHYTOCHEMICAL EFFECTS**Danieli Tomazi¹<https://orcid.org/0009-0000-3265-2925>Elisangela Bini Dorigon²<https://orcid.org/0000-0002-0769-5533>

Submetido: 22/03/2023 / Aprovado: 07/08/2023 / Publicado: 03/12/2023.

Resumo

A espécie *Hibiscus sabdariffa* possui rica composição de compostos bioativos. Os estudos farmacobotânicos e fitoquímicos desse vegetal têm contribuído para a compreensão de seus mecanismos de ação e para o desenvolvimento de novos produtos naturais com aplicações na medicina e na indústria farmacêutica. Dessa forma o objetivo foi investigar os efeitos do sombreamento no cultivo do *Hibiscus sabdariffa* no bioma Mata Atlântica, com foco na farmacobotânica e na fitoquímica. A abordagem envolveu a identificação das substâncias presentes por meio de análises histoquímicas. A pesquisa foi desenvolvida na Universidade do Oeste de Santa Catarina. Após 45 dias da semeadura, foram transferidas quinze mudas para cada ambiente: 1- pleno sol, 2-sombreamento 50% e 3-sombreamento arbóreo nativo. Após as plantas atingirem a idade adulta foram analisadas as estruturas morfológicas, anatômicas, percentual de massa seca e a composição química da sépala e das folhas. Os testes histoquímicos foram aplicados para cristais de oxalato de cálcio, compostos fenólicos, antocianina, compostos lipofílicos, testes para identificação de saponina e taninos. Foi possível constatar que em ambientes ensolarados a espécie apresentou melhor crescimento vegetativo. Independente do sombreamento, a espécie possui compostos lipofílicos e fenólicos, bem como a presença de saponinas. Porém, verificou-se níveis maiores de saponina no limbo foliar quando comparado a sépalas florais. Com relação aos taninos, não foi observado em nenhum dos tratamentos. Conclui-se que, o *Hibiscus sabdariffa* L. é uma espécie de ambientes quentes e não tolera consórcio com espécies arbóreas, pois apresenta maior produtividade em ambientes de pleno sol.

Palavras-chaves: Sombreamento. Crescimento. Composição química.

Abstract

The *Hibiscus sabdariffa* species has a rich composition of bioactive compounds. The pharmacobotanical and phytochemical studies of these plants contributed to the understanding of their change in action and to the development of new natural products with applications in

¹ Graduanda do Curso de Farmácia da Universidade do Oeste de Santa Catarina. E-mail: danielitomazi@gmail.com

² Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Comunitária da região de Chapecó. E-mail: elisangela.dorigon@unoesc.edu.br

DOI: <http://dx.doi.org/10.24021/raac.v21i1.7581>

v. 21, n. 1 (2024)



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

medicine and the pharmaceutical industry. Thus, the objective was to investigate the effects of shading on the cultivation of *Hibiscus sabdariffa* in the Atlantic Forest biome, focusing on pharmacobotany and phytochemistry. The approach involved identifying the substances present through histochemical analysis. The research was developed at the University of the West of Santa Catarina. After 45 days of sowing, fifteen seedlings were requested for each environment: 1- full sun, 2-50% shading and 3-native tree shading. After the plants reached adulthood, the morphological and anatomical structures, percentages of dry mass and the chemical composition of the sepals and leaves were the survivors. Histochemical testicles were applied to calcium oxalate crystals, phenolic compounds, anthocyanin, lipophilic compounds, testicles to identify saponin and tannins. It was possible to verify that in sunny environments the species presented better vegetative growth. Regardless of shading, the species has lipophilic and phenolic compounds, as well as the presence of saponins. However, higher levels of saponin were tolerated in the leaf blade when compared to floral sepals. With regard to tannins, it was not observed in any treatment. It is concluded that *Hibiscus sabdariffa* L. is a species of hot environments and does not tolerate intercropping with tree species, as it has greater productivity in full sun environments.

Keywords: Shading. Growth. Chemical composition.

1. INTRODUÇÃO

O uso de recursos vegetais com fins medicinais é uma tradição transmitida de geração em geração. Por essa razão, investiga-se as composições presentes nas diferentes espécies vegetais, muitas vezes comprovando a eficácia de práticas empíricas. As plantas são objetos de intensas pesquisas nas áreas química e farmacológica, devido à presença de diversos metabólitos secundários que podem trazer benefícios ou malefícios para a saúde humana. Essa abordagem científica visa não apenas entender os mecanismos de ação dos compostos presentes nas plantas, mas também explorar seu potencial terapêutico e desenvolver tratamentos mais seguros e eficazes para diversas condições de saúde (Sobota; Pinho; Oliveira, 2016).

Os metabólitos secundários nas plantas podem ser influenciados por alterações fenotípicas estimuladas pelo ambiente ao qual estão expostas. Nesse contexto, a intensidade de luz desempenha um papel crucial, impactando diretamente características, especialmente nos órgãos fotossintetizantes. Dessa forma, o tamanho, formato e coloração desses órgãos podem variar de acordo com a capacidade fotossintética da espécie e as condições de cultivo, incluindo os níveis de fotoassimilados disponíveis. Essa relação entre as características fenotípicas e as condições ambientais é essencial para compreender como as plantas se adaptam e respondem ao seu entorno, afetando a produção e a diversidade dos metabólitos secundários que podem ter potencial farmacológico e medicinal (Ribeiro Junior *et al.*, 2022).

Além da intensidade de luz, a umidade e a temperatura são condições ambientais variáveis conforme o bioma, possuindo características específicas que se manifestam de acordo com a disponibilidade de recursos. O bioma Mata Atlântica apresenta aproximadamente 20.000 espécies de plantas e abriga ao longo de sua extensão territorial uma grande riqueza cultural, constituída por inúmeras populações tradicionais. Essas populações utilizam as plantas nativas como recurso medicinal, mas utilizam também plantas exóticas que apresentam valor de uso importante, como é o caso do *Hibiscus sabdariffa* Linnaeus (Dorigon *et al.*, 2021).



Dentre a diversidade de plantas medicinais, a referida espécie apresenta componentes importantes para a indústria farmacêutica. *Hibiscus sabdariffa* L. é conhecida principalmente como hibisco, no entanto, seus nomes populares também podem ser “azedinha e vinagreira” (Ramos *et al.*, 2011). É pertencente à família das Malváceas e do gênero *Hibiscus*, na qual abrange, além dessa, mais de 300 espécies (Da-Costa-Rocha *et al.*, 2014).

A planta é originária da Índia, Sudão e da Malásia, sendo que no Brasil foi introduzida pelos escravos entre os anos de 1550 e 1888, período que ocorreu o tráfico dos mesmos no país (Sobota; Pinho; Oliveira, 2016). Apresenta-se como herbácea de ciclo de vida anual, adaptada ao clima quente, desenvolvendo-se bem a temperaturas de 18°C até 35°C, com precipitações entre 800 e 1600 milímetros. Seu cultivo é propício em regiões tropicais e subtropicais e o florescimento acontece somente nos dias curtos, ou seja, em dias com aproximadamente 10 horas de luz. O seu tamanho pode chegar até 1,5 metros de altura (Freitas; Santos; Moreira, 2013).

As flores de *Hibiscus sabdariffa* são amplamente empregadas na medicina tradicional para a preparação de infusões, notavelmente conhecidas como "chá de hibisco" no Brasil. Evidências científicas têm demonstrado os efeitos benéficos desse chá na promoção da saúde (Freitas; Santos; Moreira, 2013; Sobota; Pinho; Oliveira, 2016). Esses benefícios são atribuídos à presença de componentes terapêuticos, o que torna o estudo do *Hibiscus sabdariffa* altamente relevante (Ramos *et al.*, 2011). Devido a coloração avermelhada e sabor adstringente dos cálices florais, esta parte em específico é muito consumida (Sobota; Pinho; Oliveira, 2016).

O seu uso já foi registrado em várias partes do mundo e de diferentes formas (Santos, 2018). Em alguns locais é usado no preparo de bebidas, geleia, sorvetes, flavorizantes, bolos (Okoro, 2007; Ismail; Ikram; Nazri, 2008), em formulações cosméticas, auxiliar de inibidores de corrosão de metais (Santos, 2018), na alimentação de animais, na indústria de tecido e papel (Ramos *et al.*, 2011), indicado como alimento funcional (Araujo; Macena; Campelo, 2017), e, referenciado com inúmeros benefícios terapêuticos.

Os principais benefícios terapêuticos encontrados são: antioxidante (Ramos *et al.*, 2011), antibacteriano e anticolesterol (Lin *et al.*, 2007), anti-hipertensivo (Serban *et al.*, 2015), antimicrobiano (Silva; Viana; Alves, 2019), hepatoprotetor, antipirético, anticâncer, diurético e laxante (Sobota; Pinho, Oliveira, 2016).

O objetivo da pesquisa consistiu em investigar os efeitos do sombreamento no cultivo do *Hibiscus sabdariffa* no bioma Mata Atlântica, com foco na farmacobotânica e na fitoquímica. A abordagem envolveu a identificação das substâncias presentes por meio de análises histoquímicas

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no viveiro do Horto Medicinal, localizado na Universidade do Oeste de Santa Catarina, campus de Xanxerê, com as seguintes coordenadas geográficas como latitude: - 26.876434” S, longitude: - 52.421667” W, altitude: 803m e uma área de 19.884,10 m².

As sementes foram inseridas para germinação no período de verão, permitindo a melhor adaptação da espécie em estudo. As sementes foram adquiridas comercialmente com a MF®. Para o cultivo das mudas de *Hibiscus sabdariffa* foram semeadas em embalagens confeccionadas em polietileno de baixa densidade com furos para a drenagem de água, com 8 cm de largura por 13 cm de altura e espessura de 0,5mm, utilizando-se substrato BIOMIX®.

Conforme metodologia de Oliveira *et al.* (2011) após 45 dias, as mudas foram transplantadas em canteiros ao ar livre com solo previamente preparado de maneira homogênea e



com três tipos de sombreamento: pleno sol; sombrite 50%; e sob sombra de árvores nativas. Foram alocadas 15 mudas em cada tratamento, ambos receberam rega manual e permaneceram por aproximadamente 5 meses, até o período de reprodução das mudas.

A colheita das flores e folhas foi manual e ocorreu no período matutino.

As análises foram realizadas nos laboratórios de microscopia e farmacognosia do curso de farmácia da Universidade do Oeste de Santa Catarina. Todas as análises foram realizadas de acordo com a Sociedade Brasileira de Farmacognosia (SBF, 2022) e Protocolos e técnicas laboratoriais (PTL, 2021).

A massa seca foi determinada a partir das pesagens das folhas de cada um dos grupos. Primeiramente, o material foi separado, de modo que obtivesse 5 folhas de cada grupo, colocadas em embalagens Kraft, identificados por nome, peso e grupo. Em seguida, o material foi colocado em estufa de ventilação forçada (temperatura à 40°C), até obter estabilidade. Para os cálculos, foi utilizada a seguinte equação:

$$Ms\% = [\text{massa seca (g)} / \text{massa úmida (g)}] \times 100 \quad (1)$$

Para as análises morfológicas, foram realizadas medições da largura do limbo e comprimento de três folíolos, de 5 folhas de cada tratamento. Para a análise anatômica, foram utilizados cortes histológicos transversais à mão livre com o auxílio de lâminas de corte.

Os testes histoquímicos foram realizados para verificar a presença ou não de cristais de oxalato de cálcio (aspecto que caracteriza toxicidade da planta), compostos fenólicos, flavonoides, como a antocianina e compostos lipofílicos. Observados em lâminas frescas, com microscópio óptico, em visão panorâmica de aumento aproximado de 400x. Controles apropriados realizados paralelamente aos testes.

Para identificação de cristais de oxalato de cálcio, os cortes microscópicos de mesófilo, pecíolo, caule e cálice, foram preparados com uma gota de água destilada.

A identificação de compostos fenólicos deu-se a partir da observação de cortes microscópicos, transversais da folha e caule. Os cortes foram submetidos ao reagente cloreto férrico (FeCl₃) a 1%, permanecendo em repouso por 15 minutos. Após, os compostos fenólicos foram objetos de observação no microscópio.

Para a observação de antocianinas (flavonoide), os cortes de mesófilo foliar e cálice floral foram confeccionados, com imediata utilização de uma gota de água destilada.

Os compostos lipofílicos foram verificados a partir de cortes transversais da nervura central da lâmina foliar e do pecíolo. Foi utilizada a solução de Sudam III, cuja indicação para a reação positiva se dá a partir da coloração em alaranjado a alaranjado brilhante.

As análises de taninos foram realizadas no laboratório de farmacognosia. Para a sua identificação, foi preparado um decocto/infusão (15 minutos) com 5 gramas de *Hibiscus sabdariffa* pulverizado com 100 ml de água destilada. Foi filtrado e deixado esfriar (Extração A). Após, foram realizados os testes gerais de identificação, juntamente com uma amostra padrão positiva. Em um tubo de ensaio identificado com o número 1, foram adicionados 2 ml da extração A, 2 gotas de HCl diluído e solução de gelatina a 2,5% gota a gota. A formação de precipitado, significa reação positiva para taninos. Em um tubo de ensaio identificado com o número 2, foram adicionados 2 ml da extração A, 10 ml de água destilada e 2 a 4 gotas da solução de FeCl₃ a 1% em metanol. A coloração azul significa a presença de taninos hidrolisáveis ou gálico e verde corresponde a presença de taninos condensados ou catéquico. Em um tubo de ensaio identificado com o número 3, contém apenas 5 ml do extrato filtrado, sendo o branco para a comparação.



Para a observação de saponinas e a análise do índice afrosimétrico, foi preparado extrato a partir da pesagem de 7g de droga vegetal, adicionado 200 ml de água e preparado um decocto, com fervura de 15 minutos. Após esfriar, foi filtrado e completado o volume da solução extrativa para 200 ml. Em uma estante, foram colocados 10 tubos de ensaio, volumes crescentes de solução extrativa, começando com 1 ml e finalizando com 10 ml, de modo que todos estejam com 10 ml. Foram agitados energeticamente cada um dos tubos por 15 segundos. O nível do volume de cada tubo foi identificado com caneta e após 15 minutos verificou-se quais tubos mantiveram espuma persistente com anel de pelo menos 1 cm de altura.

A análise dos dados deu-se através da análise de variância (ANOVA) e separadas pela diferença honestamente significativa de Tukey com 95% de confiança, com auxílio do Software PAST4.03®.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes histoquímicos permitiram a identificação de diversas substâncias presentes no *Hibiscus sabdariffa*, proporcionando informações sobre suas propriedades e potencial toxicidade. Esses resultados podem despertar o interesse da indústria farmacêutica, abrindo possibilidades para a investigação e o desenvolvimento de novos produtos baseados nessa planta.

Essa planta apresentou características específicas, o caule de cor arroxeada e bem ramificado. As folhas possuem cores alternadas de verde-arroxeada, contendo de 3 a 5 lobos em seus 8 a 15 centímetros de extensão. E as flores, de coloração variada do branco ao amarelo claro com pigmentos de cor vermelha na base, evidenciaram 5 sépalas que formaram o cálice, sendo que esse quando jovem mediu aproximadamente 1,5 centímetros e quando o fruto amadureceu esse cálice dobrou de tamanho. No entanto, para amadurecer o fruto foi necessário um período de cerca de 6 meses.

As partes vegetativas foliares como pecíolo e a largura do limbo, apresentaram maior crescimento nas plantas cultivadas em pleno sol (Tabela 1). Freitas, Santos e Moreira (2013) discutem que ambientes quentes apresentam melhores resultados para o crescimento da espécie e seu estudo demonstrou que os espécimes cultivados em pleno sol apresentaram medidas maiores, e maior percentual de massa seca, mesmos dados encontrados nesta pesquisa, conforme figura 1 A e B. O percentual de massa seca foi estatisticamente maior nas plantas cultivadas em pleno sol. O hibisco é uma espécie de ambientes naturalmente quentes e ensolarados. A adaptação em ambientes com sombreamento, mesmo que controlado, reduziu a produtividade vegetativa.

Tabela 1. Análise de variância do comprimento das partes foliares em centímetro de mudas de *Hibiscus sabdariffa*.

	Pecíolo	Média dos Folíolo	Largura
Sombreamento arbóreo	4,7 b	6,53 b	8,0 c
Sombreamento 50%	9,7 a	10,5 a	10,7 b
Sol Pleno	8,4 a	10,72 a	13,7 a

*Médias com letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Fonte: Software Past4.03® (2019).

Quanto à composição química, observou-se que nos cortes microscópicos não foram encontrados cristais de oxalato de cálcio (Tabela 2), o que amplia as possibilidades e as condições

DOI: <http://dx.doi.org/10.24021/raac.v21i1.7581>

v. 21, n. 1 (2024)



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

de consumo, uma vez que esse parâmetro não apresentou toxicidade. Colaborando com os dados, Freitas, Santos e Moreira (2013) também verificaram a ausência de substâncias potencialmente tóxicas da planta.

Tabela 2. Compostos bioativos, considerando os ambientes de produção.

	Ensolarado	Sombreamento 50%	Sombreamento arbórea
Oxalato de cálcio	Ausente	Ausente	Ausente
Compostos fenólicos	Presente	Presente	Presente
Antocianina	Presente	Presente	Presente
Compostos lipofílicos			
Limbo	Presente	Ausente	Ausente
Pecíolo	Presente	Presente	Presente
Sépala	Ausente	Ausente	Ausente
Taninos	Ausente	Ausente	Ausente
Saponinas	Presente	Presente	Presente

Fonte: Autores, 2022.

Em todas as visualizações microscópicas das estruturas limbo, pecíolo e sépala (em menor proporção), vê-se a presença de compostos fenólicos e antocianina. A variabilidade de quanto cada planta tem é dependente do tipo de cultivo, fatores genéticos, condições ambientais, além do grau de maturação e da variedade da planta (Formagio *et al.*, 2015).

Figura 1. Diferença do tamanho e peso das partes vegetais considerando o ambiente de cultivo.

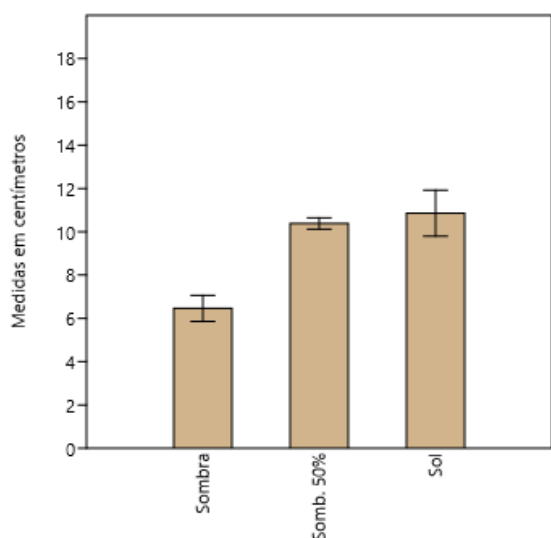


Figura A. Média dos folíolos em centímetros
Fonte: Software Past 4.03® (2019).

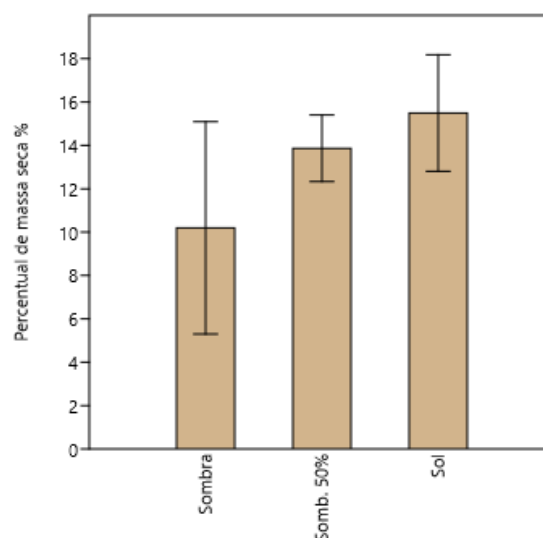


Figura B. Massa seca em gramas

As antocianinas são um subgrupo dos flavonoides que podem ser encontrados nos cálices e folhas do hibisco. No presente estudo, tiveram maior prevalência no cálice e percebe-se a presença de pigmentos vermelhos principalmente na epiderme do pecíolo e na sépala. Por apresentarem compostos fenólicos, justifica-se a atividade antioxidante apresentada pela planta (Sobota; Pinho;

DOI: <http://dx.doi.org/10.24021/raac.v21i1.7581>

v. 21, n. 1 (2024)



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Oliveira, 2016). Além disso, os extratos de plantas que contêm flavonóides, são capazes de absorver a luz ultravioleta, defendendo-as dos possíveis danos que podem ocorrer devido a essa radiação (Santos, 2018). Estudos determinaram a relação entre a antocianina e a capacidade antioxidante no extrato aquoso quando feito das pétalas da planta estudada. Os resultados mostraram que a antocianina foi associada por representar 51% da capacidade antioxidante do extrato (Tsai, 2002).

A literatura exhibe que muitos benefícios do hibisco são pela presença dos diferentes tipos de compostos fenólicos, como constituinte primordial em sua composição (Santos, 2018). De acordo com Ramos *et al.* (2011), as folhas do *Hibiscus sabdariffa* por apresentarem compostos bioativos, como os fenóis, possuem maior atividade antioxidante do que em relação aos cálices.

A espécie é evidenciada pelo alto potencial antioxidante, na qual aumenta o interesse em seus estudos pelas descobertas sobre os efeitos dos radicais livres no organismo. Esses, que são os precursores de muitas doenças degenerativas relacionadas à senescência e a ação antioxidante, podendo bloquear ou retardar esses fatores (Ramos *et al.*, 2011). Estudo realizado por Tork (2018) avaliando o efeito da utilização de extrato de hibisco em espermatozoides de caprino pós-descongelamento, evidenciou que devido ao seu potencial antioxidante, ocorreu melhora na motilidade dos espermatozoides, demonstrando-se que a composição da espécie é benéfica para a fertilidade e inseminação artificial.

Foi verificado ainda a ausência de taninos nas observações microscópicas. Resultados semelhantes foram observados nos trabalhos de Sobota, Pinho e Oliveira (2016), Santos (2018) e Nogueira *et al.*, (2021). Por isso, as demais técnicas para identificar se o tanino é hidrolisável ou condensado não foram realizadas devido ao primeiro resultado obtido ser negativo.

No presente trabalho, verificou-se a presença de compostos lipofílicos no limbo cultivado em ambientes ensolarados e no pecíolo dos três ambientes diferentes. Esse composto, sugere a presença de óleos essenciais, o que indica que há ação gastrointestinal, citológica, antiparasitária, anti-inflamatória, antitumoral e antioxidante, sendo essa em maior proporção. Os óleos essenciais possuem terpenos e fenilpropanóides e não são estáveis quando há a presença de metais, umidade, calor, luz e ar (Alves *et al.*, 2022).

Ao analisar as saponinas, glicosídeos que quando agitados formam espumas, verificou-se sua presença em todos os extratos, entretanto foi possível visualizar principalmente nos extratos realizados com as folhas do que nos extratos com o cálice (Tabela 3). As saponinas têm gosto amargo e normalmente medicamentos que têm a presença desses compostos provocam a irritação nas mucosas. Embora não tenha sido evidenciado níveis de saponina na droga vegetal dos diferentes tratamentos, foi observado a presença e ausência entre as folhas e sépala, conforme figura 2 A e B.

Tabela 3. Presença de saponinas na droga vegetal e o Índice Afrosimétrico.

	Folha completa	Sépala floral	IA* Folha	IA* Sépala floral
Sombreamento arbóreo	0,105	0,21	95	48
Sombreamento 50%	0,070	0,15	143	67
Sol Pleno	0,105	0,21	95	50

* Não houve diferença entre os tratamentos, ao nível de 5% de significância. *IA-Índice Afrosimétrico.

Fonte: Software Past4.03® (2019).

A presença de saponinas evidencia a ação de drogas vegetais, principalmente utilizadas como expectorantes e diuréticas. Ainda, por possuírem propriedades surfactantes, são usadas na

DOI: <http://dx.doi.org/10.24021/raac.v21i1.7581>

v. 21, n. 1 (2024)



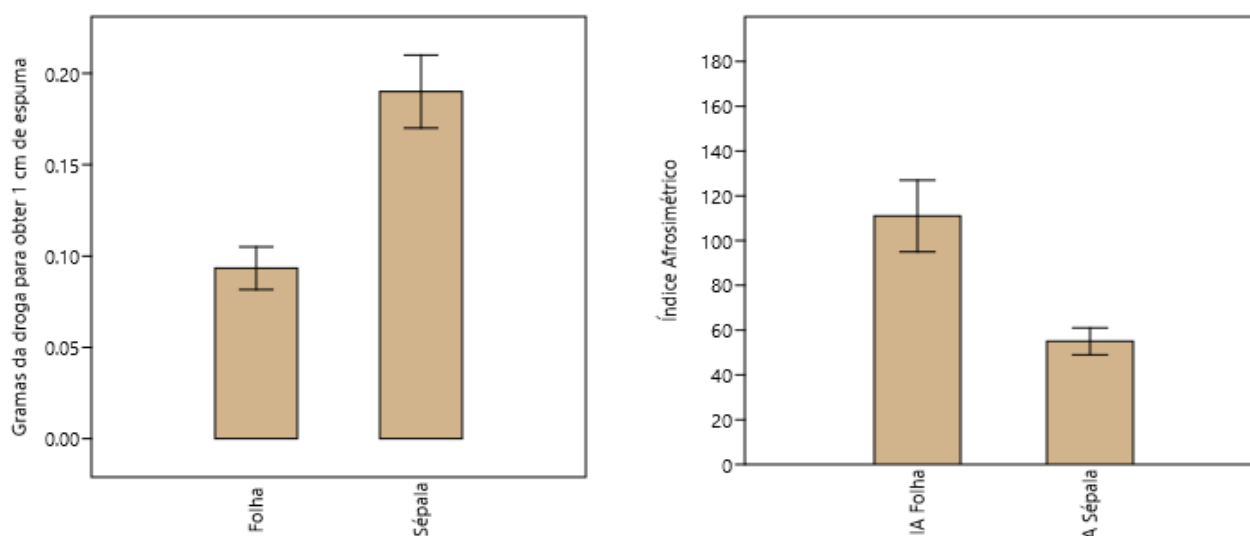
Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

indústria na preparação de emulsões para filmes fotográficos e na indústria de cosméticos em batons e xampus (Machado Filho; Rodriguês, Ribeiro, 2020).

Os demais estudos discutidos não avaliaram as diferenças no bioma Mata Atlântica, sendo esse um dos avanços desse trabalho, uma vez que o bioma no oeste catarinense apresenta estações bem definidas (Dorigon *et al.*, 2021). Essa pesquisa demonstrou que identificar a melhor época de cultivo de uma espécie exótica medicinal é fundamental para garantir a eficácia terapêutica, sustentabilidade, conservação, economia e segurança na produção e uso de medicamentos naturais.

Entre os avanços considera-se o fato de ser uma espécie exótica para o bioma, mas é medicinal e pode ser adaptada desde que se identifique a melhor condição de cultivo. Com esses dados é possível melhorar a eficiência na produção, otimizando maiores quantidades de matéria-prima com melhor qualidade, maximizando o rendimento. Ficou evidente que o período de cultivo pode afetar o teor de compostos ativos presentes na espécie o que impacta diretamente na sua eficácia terapêutica (Castro, 2003).

Figura 2. Saponina e Índice Afrosimétrico.



A. Saponina presente nos órgãos

Fonte: Software Past4.03® (2019).

B. Índice Afrosimétrico

Considerando os aspectos de sustentabilidade e conservação, observou-se que ao entender os ciclos naturais da planta, é possível evitar práticas que prejudiquem sua sobrevivência e assim promover um cultivo sustentável, bem como entender o manejo para não comprometer as espécies nativas. Deve-se também considerar que conhecendo o momento mais adequado para o cultivo, é possível planejar a colheita e a comercialização dos produtos, garantindo uma oferta mais estável no mercado e evitando desperdícios (Castro, 2003; Oliveira *et al.*, 2011; Ribeiro Junior *et al.*, 2022).

Essas informações são essenciais para orientar pesquisas científicas pois conhecendo a época de maior potencial terapêutico, os estudos podem ser direcionados para avaliar suas propriedades e aplicações específicas em momentos estratégicos, garantindo segurança e qualidade



do produto, pois condições inadequadas de cultivo podem resultar em menor eficácia terapêutica ou até mesmo na presença de compostos indesejados ou tóxicos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que dos três tipos de cultivos, o mais propício para a espécie *Hibiscus sabdariffa* é localizado em pleno sol, efetivando melhor desenvolvimento, a conclusão embora esperada, abre portas para a região oeste catarinense na produção da espécie medicinal. Os testes e análises demonstraram a presença de óleos essenciais, compostos fenólicos, flavonóides e saponinas, tornando-a interessante para a indústria farmacêutica.

5. REFERÊNCIAS

ALVES, Nathalia Visgueira; CASTRO, Isis Prado Meirelles de; GELLEN, Luís Fernando Albarello; PANONTIN, Juliane Farinelli. Potencial farmacológico dos óleos essenciais: uma atualização. In: ALMEIDA JUNIOR, Sílvio de. **Práticas integrativas e complementares**. 1. Ed. São Paulo: Ed. Científica Digital, 2022. v. 2, p. 144-160. <https://doi.org/10.37885/210906134>.

ARAUJO, Renato José Barbosa Lima; MACENA, Iris Damião; CAMPELO, Maria Carolina Sarmento. *Hibiscus sabdariffa* L. e seus benefícios funcionais à saúde humana com ênfase no Chá de Hibiscos. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, 2017, Goiânia - GO. **Anais [...]** Campina Grande: Realize Eventos Científicos e Editora Ltda. p. 6.

CASTRO, Niulmar Eduardo Arbex de. **Época de plantio e método de colheita para maximização da produção de cálices de *Hibiscus sabdariffa* L.** 2003. 62 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2003.

DA-COSTA-ROCHA, Inês; BONNLAENDER, Bernd; SIEVERS, Hartwig; PISCHEL, Ivo; HEINRICH, Michael. *Hibiscus sabdariffa* L. – A phytochemical and pharmacological review. **Food Chemistry**, Reino Unido, v. 165, n. 1, p. 424-443, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.05.002>.

DORIGON, Elisangela Bini; TOMAZI, Danieli; BEDIN, Marluci; ALMEIDA, Silvia Mara Zanela. Recursos vegetais da mata atlântica e o valor de uso das espécies medicinais. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, Fortaleza, v. 2, n. 3, p. 14, 2021. <https://doi.org/10.51189/rema/2036>.

SBF, Sociedade Brasileira de Farmacognosia. **O que é Farmacognosia?** 2022. Disponível em: <http://www.sbfognosia.org.br/farmacognosia.html>. Acesso em: 01 jun. 2022.

MACHADO FILHO, Edson Alves; ROGRIGUÊS, Maria Jeronima da Silva; RIBEIRO, Veronica de Sousa. Avaliação da Atividade Antibacteriana e Triagem Fitoquímica do Extrato Aquoso dos Cálices do Hibisco (*Hibiscus Sabdariffa* L.). **Revista Acadêmica Online**, Redenção, v. 6, n. 1, p. 1-20, 2020.



FORMAGIO, A. S. N.; RAMOS, D. D.; VIEIRA, M. C.; RAMALHO, S. R.; SILVA, M. M.; ZÁRATE, N. A. H.; FOGGIO, M. A.; CARVALHO, J. E. Phenolic compounds of *Hibiscus sabdariffa* and influence of organic residues on its antioxidant and antitumoral properties. **Brazilian Journal of Biology**, São Paulo, v. 75, n. 1, p. 69-76, 2015. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.07413>.

FREITAS, Nélio Martins; SANTOS, Angela Maria Correa Mouzinho; MOREIRA, Lucy Rose de Maria Oliveira. Avaliação fitoquímica e determinação de minerais em amostras de *Hibiscus sabdariffa* l (vinagreira). **Cadernos de Pesquisa**, São Luís, v. 20, n. 3, p. 65-72, 2013. <https://doi.org/10.18764/2178-2229.v20n3p65-72>.

ISMAIL, Amin; IKRAM, Emmy Hainida Khairul; NAZRI, Halimatul Saadiah Mohd Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Seeds – Nutritional Composition, Protein Quality and Health Benefits. **Food**, Serdang Selangor, v. 2, n. 1, p. 1-16, 2008

Lin a, Lin b, Chen b, Lin c, Chou d, Wang

LIN, Tzu-Li; LIN, Hui-Hsuan; CHEN, Chang-Che; LIN, Ming-Cheng; CHOU, Ming-Chih; WANG, Chau-Jong. *Hibiscus sabdariffa* extract reduces serum cholesterol in men and women. **Elsevier**, Taichung, v. 27, n. 3, p. 140-145, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2007.01.007>.

NOGUEIRA, Ruama Viana Barros de; RODRIGUES, Virginia Freitas; PEREIRA, Sílvia Menezes de Faria; ANDRADE, Inêz Barcellos de. Flores de hibisco (*Hibiscus sabdariffa*) comercializadas no município de campos dos goytacazes-rj: uma análise do perfil fitoquímico e do uso popular, considerando atividades atribuídas às respectivas classes de metabólitos secundários encontradas. **Revista Científica da Faculdade de Medicina de Campos**, Campos dos Goytacazes, v. 16, n. 1, p. 12-18, 2021. : <https://doi.org/10.29184/1980-7813.rcfmc.253.vol.16.n1.2021>.

OKORO, Casmir Emeka. Production of red wine from roselle (*Hibiscus sabdariffa*) and pawpaw (*Carica papaya*) using palm-wine yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). **Nigerian Food Journal**, v. 25, n. 2, p. 1, 2007.

OLIVEIRA, Carlos Alberto de; SOUZA, Paulo Estevão de; POZZA, Edson Ampélio; PINTO, José Eduardo Brasil Pereira; BARRETTI, Patrícia Baston. Efeito de variáveis ambientais, épocas e métodos de plantio na intensidade da seca da haste (*Botrytis cinerea*) em *Hibiscus sabdariffa*. **Summa phytopathol**, Botucatu, v. 37, n. 2, p. 101-106, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0100-54052011000200003>.

PTL, Protocolos e Técnicas Laboratoriais. **Fitoterapia popular anti-infecciosa: análise fitoquímica, toxicológica e avaliação do potencial antibacteriano in vitro- Projeto de Pesquisa PQ969/16.** / Graciela Maldaner e Patrícia Mariño, Ana Paula Simões Menezes, Rafael Oliveira dos Reis. - Bagé: Ediurcamp, 2021. 48p.

RAMOS, Diovany Doffinger; VIEIRA, Maria do Carmo; FORMAGIO, Maria do Carmo; CARDOSO, Claudia Andrea Lima; RAMOS, Dayana Doffinger; CARNEVALI, Thiago de Oliveira. Atividade antioxidante de *Hibiscus sabdariffa* L. em função do espaçamento entre



plantas e da adubação orgânica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 8, p. 1331-1336, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011005000107>.

RIBEIRO JUNIOR, Walter Aparecido; PAULA, Jean Carlo Baudraz de; SHIMIZU, Gabriel Danilo; OLIVEIRA, Claudineia Emanuele de; GUARIZ, Hugo Roldi; CONSTANTINO, Leonel Vinicius; KOYAMA, Renata; FARIA, Ricardo Tadeu de. Coloração da bromélia neoregelia “fireball” cultivada em diferentes níveis de sombreamento. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, Londrina, v. 38, n. 75, p. 126-138, 2022.

SANTOS, Davi Vicente dos. **Estudo químico e biológico do extrato aquoso *Hibiscus sabdariffa***. 2018. 94 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em farmácia) – Centro Universitário Estadual da Zona Oeste. Rio de Janeiro, 2018.

SERBAN, Corina; SAHEBKAR, Amirhossein; URSONIU, Sorin; ANDRICA, Florina; BANACH, Maciej. Effect of sour tea (*Hibiscus sabdariffa* L.) on arterial hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Hypertension**, v. 33, n. 6, p. 119-1127, 2015. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000000585>

SILVA, Nathalia Lucca; VIANA, Fernanda Campos; ALVES, Laila Francielli; SANTOS, Esther Camila Silva; ANDRADE, Lorrana Rodrigues de; MORAIS, Melissa Grazielle; SANTOS, Alan Cristian dos; AMARO, Sergio Henrique. Avaliação da atividade antioxidante e antibacteriana do extrato da flor de *Hibiscus sabdariffa* e *Hibiscus rosa-sinensis*. **Conexão Ciência**, v. 14, n. 1, p. 14-20, 2019. <https://doi.org/10.24862/cco.v14i1.930>

SOBOTA, Jociane de Fátima; PINHO, Marcela Garcia; OLIVEIRA, Vinicius Bednarczuk. Perfil físico-químico e atividade antioxidante do cálice da espécie *Hibiscus sabdariffa* L. a partir do extrato aquoso e alcoólico obtidos por infusão e decocto. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 1-93, 2016.

TORK, André Luiz Pereira. **Efeito da utilização de extrato de hibisco (*Hibiscus sabdariffa*) em espermatozoides caprino pós-descongelamento**. 2018. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biotecnologia) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2018.

TSAI, P. J.; MCLINTOSH, John; PEARCE, Philip; CAMDEN, Blake; JORDAN, Brian R. Anthocyanin and antioxidant capacity in Roselle (*Hibiscus Sabdariffa* L.) extract. **Food Research International**, Canterbury, v. 35, n. 4, p. 351-356, 2002. [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(01\)00129-6](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(01)00129-6).

