



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
REITORIA
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

Identificação do autor

Nome completo: Aline Akemi Okada Maia de Queiroz

CPF: 023.791.292-90 RG: 567228 Telefone: (93)991388928

E-mail: alineokadaq@gmail.com

Seu e-mail pode ser disponibilizado na página de rosto? (X) Sim () Não

1. Identificação da obra

() Monografia (X) TCC () Dissertação () Tese () Artigo científico () Outros: _____

Título da obra: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE *Victoria amazonica* (POOEP.) J.E. SOWERBY (NYMPHAEACEAE).

Programa/Curso de pós-graduação: Bacharelado em Biotecnologia

Data da conclusão: 14/02/2023.

Agência de fomento (quando houver): _____

Orientador: Rosa Helena Veras Mourão

E-mail: mouraorhv@yahoo.com.br

Co-orientador: _____

Examinadores: Valéria Mourão de Moura

Bruno Alexandre da Silva

2. Informação de disponibilização do documento:

O documento está sujeito a patentes? () Sim (X) Não

Restrição para publicação: () Total () Parcial (X) Sem restrição

Justificativa de restrição total*: _____

4. Termo de autorização

Autorizo a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) a incluir o documento de minha autoria, acima identificado, em acesso aberto, no Portal da instituição, no Repositório Institucional da Ufopa, bem como em outros sistemas de disseminação da informação e do conhecimento, permitindo a utilização, direta ou indireta, e a sua reprodução integral ou parcial, desde que citado o autor original, nos termos do artigo 29 da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e da lei 12.527 de novembro de 2011, que trata da Lei de Acesso à Informação. Essa autorização é uma licença não exclusiva, concedida à Ufopa a título gratuito, por prazo indeterminado, válida para a obra em seu formato original.

Declaro possuir a titularidade dos direitos autorais sobre a obra e assumo total responsabilidade civil e penal quanto ao conteúdo, citações, referências e outros elementos que fazem parte da obra. Estou ciente de que todos os que de alguma forma colaboram com a elaboração das partes ou da obra como um todo tiveram seus nomes devidamente citados e/ou referenciados, e que não há nenhum impedimento, restrição ou limitação para a plena validade, vigência e eficácia da autorização concedida.

Santarém, 14/02/2023.

Assinatura do autor

5. Tramitação no curso

Secretaria / Coordenação de curso

Recebido em ____/____/____. Responsável: _____

Siape/Carimbo



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

ALINE AKEMI OKADA MAIA DE QUEIROZ

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE
Victoria amazonica (POOEP.) J.E. SOWERBY (NYMPHAEACEAE)**

**SANTARÉM, PARÁ
2023**

ALINE AKEMI OKADA MAIA DE QUEIROZ

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE
Victoria amazonica (POOEP.) J.E. SOWERBY (NYMPHAEACEAE)**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de graduação
em Biotecnologia para obtenção
grau de Bacharel em Biotecnologia
da Universidade Federal do Oeste
do Pará, Instituto de Biodiversidade
e Florestas.

Orientadora: Dra. Rosa Helena
Veras Mourão.

**SANTARÉM, PARÁ
2023**

ALINE AKEMI OKADA MAIA DE QUEIROZ

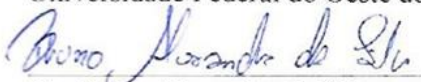
**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ATIVIDADE
ANTIOXIDANTE DE *Victoria amazonica* (POOEP.) J.E.
SOWERBY (NYMPHAEACEAE)**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de graduação
em Biotecnologia para obtenção
grau de Bacharel em Biotecnologia
da Universidade Federal do Oeste
do Pará, Instituto de Biodiversidade
e Florestas.

Conceito: 9,45

Data de Aprovação: 30/01/23


Dra. Rosa Helena Veras Mourão
Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA


Dr. Bruno Alexandre da Silva
Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA


Dra. Valéria Mourão de Moura
Deveras Amazônia

Santarém, Pará
2023

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

Q3c Queiroz, Aline Akemi Okada Maia de
Caracterização físico-química e atividade antioxidante de *Victoria amazonica*
(POOEP.) J. E. Sowerby (NYMPHAEACEAE) ./ Aline Akemi Okada Maia de Quei-
roz. – Santarém, 2023.

22 p.: il.

Inclui bibliografias.

Orientadora: Rosa Helena Veras Mourão

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do
Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Curso Bacharelado em Biotecnologia.

1. PANC. 2. Antioxidante. 3. Amazônia. I. Mourão, Rosa Helena Veras, *orient.*
II. Título.

CDD: 23 ed. 582.1309811

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Aderbal Maia e Yukari Okada, pela vida.

Agradeço a minha orientadora Prof^a Dra. Rosa Helena, pela orientação e ensinamentos.

Ao Ms. Adenilson Barroso pela ajuda e ensinamentos.

Aos meus amigos. Carolina Duo, Emily Soares, José PC, Leandro Silva, Rafael Almeida, Regiane Luz, Yasmin Dolores Sena Rabelo, e em especial, Maniusia Rocha pelos risos e companhia durante os experimentos.

A equipe do Laboratório de Bioprospecção e Biologia Experimental-LabBBex.

A empresa Deveras Amazônia pela parceria.

A empresária e agricultora Dulcicléia Oliveira Castro, pelo apoio na realização do projeto.

A Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, pelo curso, pelas instalações e equipamentos.

A todos aqueles que possam ter contribuído de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho.

RESUMO

Victoria amazonica, popularmente conhecida como Vitória-régia, apresenta importante uso ornamental, além disso vem ganhando destaque na indústria alimentícia. O objetivo do trabalho foi realizar a caracterização físico-química e avaliar o potencial antioxidante de extratos de *V. amazonica*. Foram coletados folhas e pecíolos de *V. amazonica* na comunidade do Alto Jari, região do Arapixuna, Santarém, Pará. Nas amostras de folhas e pecíolos foram analisados o teor de umidade, cinzas, índice de acidez e pH. Para a produção dos extratos as amostras foram desidratadas e pulverizadas, sendo produzidos: Extrato Aquoso da Folha (EtAF), Extrato Hidroalcolico da Folha (EtHF); Extrato Aquoso do Pecíolo (EtAP); Extrato Hidroalcolico do Pecíolo (EtHP). O teor de umidade foi 92,1% para folha e 96,7% para pecíolo, os teores de cinzas foram 10,9% para folhas e 0,2% para pecíolo. O pH das folhas foi de 4,4 e índice de acidez de 1%, para o pecíolo o pH foi de 5,2 e índice de acidez de 0,02%. O EtAF apresentou $17,9 \pm 1,2$ g/100g de polifenóis totais, já para o EtHF foi de $26,6 \pm 1,2$ g/100g, quanto aos extratos do pecíolo pelo método usado não foi possível identificar a presença de polifenóis. Entretanto, a atividade antioxidante foi observada em todos os extratos, o EtAF apresentou IC₅₀ de 1,1 mg/mL e o EtHF 0,7 mg/mL O EtAP apresentou IC₅₀ de 3,7 mg/mL e o EtHP 2,8 mg/mL. Extratos obtidos de folhas e pecíolos de *Victoria amazonica* apresentam atividade antioxidante, sendo o extrato hidroalcolico da folha mais potente. O uso de *Victoria amazonica* na alimentação pode contribuir para a prevenção ou redução do estresse oxidativo.

Palavras-chave: PANC. Antioxidante. Amazônia.

ABSTRACT

Victoria amazonica, popularly known as “Vitória-régia”, has important ornamental use, and has also been gaining prominence in the food industry. The objective of this work was to carry out the physical-chemical characterization and evaluate the antioxidant potential of *V. amazonica* extracts. Leaves and petioles of *V. amazonica* were collected in the Alto Jari community, Arapixuna region, Santarém, Pará. In the samples of leaves and petioles, moisture content, ash, acidity and pH were analyzed. For the production of the extracts, the samples were dehydrated and pulverized, producing: Aqueous Leaf Extract (EtAF), Hydroalcoholic Leaf Extract (EtHF); Petiole Aqueous Extract (EtAP); Petiole Hydroalcoholic Extract (EtHP). Moisture content was 92.1% for leaf and 96.7% for petiole, ash content was 10.9% for leaves and 0.2% for petiole. The pH of the leaves was 4.4 and an acid index of 1%, for the petiole the pH was 5.2 and an acid index of 0.02%. The EtAF presented 17.9 ± 1.2 g/100g of total polyphenols, while for the EtHF it was 26.6 ± 1.2 g/100g, as for the extracts of the petiole by the method used, it was not possible to identify the presence of polyphenols. However, antioxidant activity was observed in all extracts, EtAF presented IC₅₀ of 1.1 mg/mL and EtHF 0.7 mg/mL EtAP presented IC₅₀ of 3.7 mg/mL and EtHP 2.8 mg /mL. Extracts obtained from leaves and petioles of *Victoria amazonica* present antioxidant activity, being the hydroalcoholic leaf extract more potent. The use of *Victoria amazonica* in food can contribute to the prevention or reduction of oxidative stress.

Keywords: PANC. Antioxidant. Amazon.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
2.1 Coleta e processamento de material vegetal	10
2.2 Caracterização físico-química de folha e pecíolo <i>in natura</i> de <i>V. amazonica</i>	11
2.3 Preparo dos extratos.....	11
2.4 Doseamento de compostos fenólicos.....	11
2.5 Atividade antioxidante por sequestro do radical DPPH.....	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
4. CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS.....	15
ANEXOS.....	18

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E
ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE *Victoria
amazonica* (POEPP.) J.E. SOWERBY
NYMPHAEACEAE**

*PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND
ANTIOXIDANT ACTIVITY OF *Victoria amazonica* (POEPP.) J.E.
SOWERBY NYMPHAEACEAE*

*CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y ACTIVIDAD
ANTIOXIDANTE DE *Victoria amazonica* (POEPP.) J.E.
SOWERBY NYMPHAEACEAE*

QUEIROZ, Aline Akemi Okada Maia^{1*} Maia; MOURÃO, Rosa Helena Veras²

1-Bacharelado em Biotecnologia, Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA); 2- Instituto de Saúde Coletiva- Universidade Federal do Oeste do Pará

*alineokadaq@gmail.com

Resumo: *Victoria amazonica*, popularmente conhecida como “Vitória-régia”, apresenta importante uso ornamental, além disso vem ganhando destaque na indústria alimentícia. O objetivo do trabalho foi realizar a caracterização físico-química e avaliar o potencial antioxidante de extratos de *V. amazonica*. Foram coletados folhas e pecíolos de *V. amazonica* na comunidade do Alto Jari, região do Arapixuna, Santarém, Pará. Nas amostras de folhas e pecíolos foram analisados o teor de umidade, cinzas, índice de acidez e pH. Para a produção dos extratos as amostras foram desidratadas e pulverizadas, sendo produzidos: Extrato Aquoso da Folha (EtAF), Extrato Hidroalcolico da Folha (EtHF); Extrato Aquoso do Pecíolo (EtAP); Extrato Hidroalcolico do Pecíolo (EtHP). O teor de umidade foi 92,1% para folha e 96,7% para pecíolo, os teores de cinzas foram 10,9% para folhas e 0,2% para pecíolo. O pH das folhas foi de 4,4 e índice de acidez de 1%, para o pecíolo o pH foi de 5,2 e índice de acidez de 0,02%. O EtAF apresentou 17,9 ± 1,2 g/100g de polifenóis totais, já para o EtHF foi de 26, 6 ± 1,2 g/100g, quanto aos extratos do pecíolo pelo método usado não foi possível identificar a presença de polifenóis. Entretanto, a atividade antioxidante foi observada em todos os extratos, o EtAF apresentou IC₅₀ de 1,1 mg/mL e o EtHF 0,7 mg/mL O EtAP apresentou IC₅₀ de 3,7 mg/mL e o EtHP 2,8 mg/mL. Extratos obtidos de folhas e pecíolos de *V. amazonica* apresentam atividade antioxidante, sendo o extrato hidroalcolico da folha mais potente. O uso de *V. amazonica* na alimentação pode contribuir para a prevenção ou redução do estresse oxidativo.

Palavras-chave: PANC; antioxidante; Amazônia.

Abstract: *Victoria amazonica*, popularly known as “Vitória-régia”, has important ornamental use, and has also been gaining prominence in the food industry. The objective of this work was to carry out the physical-chemical characterization and evaluate the antioxidant potential of *V. amazonica* extracts. Leaves and petioles of *V. amazonica* were collected in the Alto Jari community, Arapixuna region, Santarém, Pará. In the samples of leaves and petioles, moisture content, ash, acidity and pH were analyzed. For the production of the extracts, the samples were dehydrated and pulverized, producing: Aqueous Leaf Extract (EtAF), Hydroalcoholic Leaf Extract (EtHF); Petiole Aqueous Extract (EtAP); Petiole Hydroalcoholic Extract (EtHP). Moisture content was 92.1% for leaf and 96.7% for petiole, ash content was 10.9% for leaves and 0.2% for petiole. The pH of the leaves was 4.4 and an acid index of

1%, for the petiole the pH was 5.2 and an acid index of 0.02%. The EtAF presented 17.9 ± 1.2 g/100g of total polyphenols, while for the EtHF it was 26.6 ± 1.2 g/100g, as for the extracts of the petiole by the method used, it was not possible to identify the presence of polyphenols. However, antioxidant activity was observed in all extracts, EtAF presented IC₅₀ of 1.1 mg/mL and EtHF 0.7 mg/mL EtAP presented IC₅₀ of 3.7 mg/mL and EtHP 2.8 mg /mL. Extracts obtained from leaves and petioles of *V. amazonica* present antioxidant activity, being the hydroalcoholic leaf extract more potent. The use of *V. amazonica* in food can contribute to the prevention or reduction of oxidative stress.

Keywords: PANC; Antioxidant; Amazon.

Resumen: *Victoria amazonica*, conocida popularmente como “Vitória-régia”, tiene un importante uso ornamental y también ha ido ganando destaque en la industria alimentaria. El objetivo de este trabajo fue realizar la caracterización físico-química y evaluar el potencial antioxidante de extractos de *V. amazonica*. Se recolectaron hojas y pecíolos de *V. amazonica* en la comunidad de Alto Jari, región de Arapixuna, Santarém, Pará. En las muestras de hojas y pecíolos se analizó el contenido de humedad, cenizas, acidez y pH. Para la elaboración de los extractos, las muestras fueron deshidratadas y pulverizadas, obteniéndose: Extracto Acuoso de Hoja (EtAF), Extracto Hidroalcohólico de Hoja (EtHF); Extracto Acuoso de Pecíolo (EtAP); Extracto Hidroalcohólico de Pecíolo (EtHP). El contenido de humedad fue de 92,1 % para la hoja y 96,7 % para el pecíolo, el contenido de cenizas fue de 10,9 % para las hojas y 0,2 % para el pecíolo. El pH de las hojas fue de 4.4 y un índice de acidez de 1%, para el pecíolo el pH fue de 5.2 y un índice de acidez de 0.02%. El EtAF presentó $17,9 \pm 1,2$ g/100g de polifenoles totales, mientras que para el EtHF fue de $26,6 \pm 1,2$ g/100g, en cuanto a los extractos de pecíolo por el método utilizado no fue posible identificar la presencia de polifenoles. Sin embargo, se observó actividad antioxidante en todos los extractos, EtAF presentó IC₅₀ de 1,1 mg/mL y EtHF de 0,7 mg/mL EtAP presentó IC₅₀ de 3,7 mg/mL y EtHP de 2,8 mg/mL. Los extractos obtenidos de hojas y pecíolos de *V. amazonica* presentan actividad antioxidante, siendo el extracto hidroalcohólico de hojas más potente. El uso de *V. amazonica* en alimentos puede contribuir a la prevención o reducción del estrés oxidativo.

Palabras clave: PANC; Antioxidante; Amazonas.

1. Introdução

A família Nymphaeaceae compreende seis gêneros, sendo *Nymphaea* e *Victoria* nativos do Brasil⁽¹⁾. O gênero *Nymphaea* é o mais numeroso no país, enquanto que *Victoria* possui apenas dois representantes, *V. cruziana* e *V. amazonica*⁽²⁾. A *V. amazonica* é uma herbácea aquática fixa, de caule rizomatoso, suas folhas flutuantes atingem até 2 metros de diâmetro, são verdes glabras na superfície e roxas aculeadas na parte inferior⁽³⁾. É originária da região equatorial da bacia do rio Amazonas, onde é encontrada em ambientes de águas calmas, com temperaturas em torno de 26°C a 30°C⁽⁴⁾, ocorre também no Pantanal, no rio Paraguai⁽⁵⁾.

Popularmente conhecida como “Vitória-régia”, é uma das espécies mais conhecidas da Amazônia, é muito apreciada por sua beleza⁽⁴⁾. *V. amazonica* possui importantes relações ecológicas com outras espécies, suas grandes flores atraem besouros do gênero *Cyclocephala*, que se alimentam e copulam dentro das inflorescências, polinizando-as durante o processo⁽⁶⁾. Além disso, a superfície de suas folhas é utilizada pelo Jacanã (*Jacana jacana*) para construção de seus ninhos e o ambiente formado por suas raízes serve como abrigo e local de desova para peixes⁽⁷⁾.

Ademais, na região amazônica sua folha é considerada medicinal, utilizada para dores reumáticas e hemorroidas, pode ser preparada na forma de emplasto, com óleo de copaíba (*Carapa guianensis*), e chá⁽³⁾.

Além de sua importância ornamental, ecológica e medicinal, a vitória-régia pode ser definida como uma planta alimentícia não convencional (PANC), suas folhas, pecíolos, sementes e rizoma podem ser consumidos de diferentes formas. Sua semente é rica em flúor e amido, estoura no calor e pode ser preparada como pipoca e utilizada na elaboração de farinhas^(8,9).

Recentemente a espécie vem recebendo atenção no cenário gastronômico, na comunidade Alto Jari na região de Santarém, Pará, a espécie é cultivada pela empresária Dulcicléia Oliveira, que utiliza as folhas, pecíolos e sementes de Vitória-régia como ingrediente de pratos servidos em seu restaurante. Além disso o pecíolo já é processado na forma de conserva e as folhas são utilizadas na produção de geleia⁽¹⁰⁾. No entanto, o uso culinário da *V. amazonica* ainda carece de estudos químicos e nutricionais, bem como informações sobre seu manejo⁽⁹⁾.

Levando em conta a importância e necessidade de informações nutricionais sobre a espécie, o objetivo do trabalho foi realizar a caracterização físico-química de folhas e pecíolos e avaliar o potencial antioxidante de extratos de *V. amazonica*.

2. Material e Métodos

2.1 Coleta e processamento do material vegetal

Amostras de *Victoria amazonica* (folha e pecíolo) foram coletadas na comunidade Alto Jari, região do Arapixuna Santarém – Pará (-2.297991535888635, -54.85854001045971). O material vegetal foi higienizado e utilizado para as análises físico-químicas. Parte das amostras foram secas em estufa com circulação e renovação de ar à 40°C e 60°C, para folhas e pecíolos, respectivamente. O material vegetal seco foi processado em moinho de facas e armazenado até o uso.

2.2 Caracterização físico-química de folha e pecíolo *in natura* de *V. amazonica*

A análise de umidade e cinzas totais do material vegetal *in natura* foi realizada de acordo com as normas do Instituto Adolfo Lutz⁽¹¹⁾. O pH e índice de acidez foram determinados de acordo com a Farmacopeia Brasileira⁽¹²⁾.

2.3 Preparo dos extratos

A partir do material vegetal desidratado e pulverizado foram preparados os seguintes extratos: extrato aquoso da folha (EtAF); extrato hidroalcoólico 70% da folha (EtHF); extrato aquoso do pecíolo (EtAP) e extrato hidroalcoólico 70% do pecíolo (EtHP).

Para preparo dos extratos da folha foi usado uma proporção de 1:40, droga vegetal: solvente (peso:volume), e para o pecíolo foi usado 1:10. Os extratos foram aquecidos sob agitação constante por 30 minutos a 70°C para aquosos, e 50°C para hidroalcoólicos. Em seguida foram filtrados, o álcool foi evaporado e liofilizados.

2.4 Doseamento de compostos fenólicos

A determinação do teor de polifenóis totais presentes nos extratos foram realizadas de acordo com o método de Hagerman e Butter^(13,14).

Este método se baseia na reação de complexação dos compostos fenólicos presentes na amostra com uma solução de cloreto férrico (FeCl_3), que pode ser medida em espectrômetro em um comprimento de onda de 510nm. O ácido tânico (Sigma) foi utilizado como padrão das curvas de calibração nas concentrações de 0,1 a 0,8mg/mL, obtendo assim um coeficiente de correlação (R^2), e a equação de regressão linear.

2.5- Atividade antioxidante por sequestro do radical DPPH

A atividade sequestradora do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) dos extratos foram obtidos conforme descrito por Brand-Williams com modificações^(15,16). Os extratos foram solubilizados em água nas concentrações de 0,25, 0,5 e 1,0 mg/mL. Preparou-se uma solução etanólica de DPPH (60 μM) com absorbância inicial entre 0,6 e 0,7 à temperatura ambiente. A leitura das absorbâncias foi analisada a 517 nm em espectrofotômetro UV-visível (NOVA 3300 UV). Realizou-se a mistura reacional pela adição de 1950 μL da solução de DPPH e 50 μL da solução do extrato em etanol. A reação controle (branco) foi realizada substituindo a amostra por 50 μL de etanol. Para a comparação dos resultados utilizou-se trolox (Sigma) como padrão antioxidante, substituindo o branco por 50 μL da solução trolox 1 mM em etanol. O controle e o padrão trolox foram testados nas concentrações de 0,04, 0,08, 0,12, 0,16 e 0,20 mg/mL. A mistura reacional foi agitada, protegida da luz e oxigênio e a absorbância monitorada a 5; 15 e 30 minutos a partir do início da incubação até o ponto final de cada reação, quando a absorbância se manteve constante.

A atividade de captura do radical DPPH foi expressa por meio da porcentagem de inibição (%I), onde A_c é a absorbância do controle e A_{am} a absorbância da amostra, segundo a equação: $\%I = (A_c - A_{am}) / A_c \times 100\%$. A partir das %I obtidas, foi calculada a concentração

necessária para capturar 50% do radical DPPH (IC₅₀), por análise de regressão linear.

3.Resultados e Discussão

Os dados da caracterização físico-química das amostras de *in natura* folhas e pecíolos de *V. amazonica* estão apresentados na Tabela 1. Como pode ser observado, ambas as amostras apresentam altos teores de umidade o que pode levar a degradação enzimática ou microbiológica, uma vez que a umidade está associada a estabilidade da matéria-prima⁽¹⁷⁾, sendo portanto um parâmetro importante de controle para a espécie após retirada para consumo *in natura*. O teor de água em *V. amazonica* é maior do que em outra espécie da mesma família, *Nymphaea lotus* (Lótus), a qual possui 6% e 4,5% de água em suas folhas e pecíolos, respectivamente⁽¹⁸⁾.

Quanto ao teor de cinzas totais, as folhas apresentaram um percentual superior ao pecíolo. O ensaio de cinzas totais determina o teor de substâncias inorgânicas residuais não voláteis, obtidas por incineração, que podem ser fisiológicas (componentes da planta) e não fisiológicas (material estranho)⁽¹⁹⁾. Como ambos os materiais foram cuidadosamente sanitizados, observa-se que a folha apresenta maior teor de substâncias inorgânicas quando comparado ao pecíolo. Esse resultado pode sugerir a presença de substâncias inorgânicas, como minerais, em ambas as amostras. Os valores encontrados em ambas as amostras foram menores do que os encontrados para *N. lotus*, que possui 14,48% e 27,36 % de cinzas para folhas e pecíolos, respectivamente⁽¹⁸⁾.

O pH e a acidez são parâmetros importantes que afetam o crescimento de microrganismos e a palatabilidade do alimento ⁽²⁰⁾. A folha de *V. amazonica* apresentou pH de 4,4 e acidez de 0,09±0,005, para o pecíolo os valores foram de 5,2 e 0,01±0,005, respectivamente. Os alimentos podem ser classificados de acordo com sua acidez através

do pH como: pouco ácido ($\text{pH} > 4,5$), ácidos (pH entre 4,5 e 4,0), e altamente ácidos ($\text{pH} < 4,0$)⁽²¹⁾. Dessa forma, é possível classificar a folha como ácida e o pecíolo como pouco ácido.

Tabela 1: Caracterização físico-química de folha e pecíolo *in natura* de *Victoria amazonica* coletada na comunidade Alto Jari, região do Arapixuna, Santarém-Pará, Brasil.

	Umidade (%)	Cinzas (%)	pH	Acidez (%)
folha	92,1 $\pm$ 0,27	10,95 $\pm$ 0,04	4,4	0,09 $\pm$ 0,005
pecíolo	96,38 $\pm$ 0,22	0,21 $\pm$ 0,08	5,2	0,01 $\pm$ 0,005

O teor de fenóis totais nos extratos foi determinado utilizando ácido tânico como referência. Os resultados são expressos na Tabela 2. O EtHF apresentou maior teor de polifenóis quando comparado aos demais extratos avaliados. Embora não tenha sido possível detectar a presença de compostos fenólicos nas amostras de extratos oriundos do pecíolo através do método utilizado, estes apresentaram atividade antioxidante. Compostos fenólicos são substâncias que possuem no mínimo um anel aromático no qual pelo menos um hidrogênio é substituído por uma hidroxila, são de grande importância para as plantas, pois atuam na proteção a fatores ambientais e bióticos adversos⁽²²⁾, contribuem também para o sabor, odor e coloração de diversos vegetais⁽²³⁾.

Como observado na tabela 2, todos os extratos testados apresentaram capacidade de inibir o radical DPPH. Os extratos obtidos das folhas apresentaram as menores concentrações de IC_{50} , o EtAF apresentou 1,11 mg/mL e EtHF 0,67 mg/mL. O IC_{50} é a capacidade do agente antioxidante de sequestrar 50% dos radicais livres DPPH presentes na solução, portanto quanto menor o valor de IC_{50} maior a atividade antioxidante do extrato⁽²⁴⁾. Os extratos hidroalcoólicos apresentaram um IC_{50} menor que os aquosos, essa diferença pode ser

resultado do solvente utilizado no processo extrativo, autores sugerem que solventes de alta polaridade como a água ou solventes com polaridade muito baixa, não são bons extratores⁽²⁵⁾.

Tabela 2: Teor de fenóis totais e atividade antioxidante de extratos de *Victoria amazonica* coletada na comunidade Jari, Santarém-Pará, Brasil.

Amostra	Fenóis totais	Atividade antioxidante (IC ₅₀)
EtAF	17,92 ± 1,20 g/100g	1,11 mg/mL
EtHF	26, 63 ± 1,16 g/100g	0,67 mg/mL
EtAP	-	3,68 mg/mL
EtHP	-	2,85 mg/mL

Legenda: Valor de fenóis totais expresso em gramas por 100 gramas de ácido tânico. Onde EtAF: Extrato Aquoso da Folha; EtHF: Extrato Hidroalcolico da Folha; EtAP: Extrato Aquoso do Pecíolo; EtHP: Extrato Hidroalcolico do Pecíolo.

A identificação de polifenóis nos extratos obtidos a partir da folha permite associar a atividade antioxidante encontrada a esses metabólitos, pois fenóis são conhecidos antioxidantes⁽²⁶⁾. Não foi possível determinar o teor de fenóis totais nos extratos EtAP e EtHP, contudo esses extratos apresentaram atividade antioxidante, essa atividade pode ser atribuída a outras substâncias que podem estar presentes nos extratos, como por exemplo vitaminas⁽²⁷⁾.

4. Conclusão

A avaliação da capacidade sequestrante de radicais DPPH mostrou que os extratos aquosos e hidroalcoólicos obtidos de folhas e pecíolos de *Victoria amazonica* apresentam atividade antioxidante, sendo o extrato hidroalcoólico da folha mais potente. O uso de *Victoria amazonica* na alimentação pode contribuir para a prevenção ou redução do estresse oxidativo.

Referencias

1- Souza, VC; Lorenzi, H Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado

em APG II. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, Nova Odessa, São Paulo, 2005.

2- BFG - The Brazil Flora Group Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. Rodriguésia 66, 2015.

3- van den Berg, ME. Plantas Medicinais da Amazônica: Contribuição ao seu conhecimento sistemático 2º ed. Coleção Adolpho Ducke, Belém, 1993.

4- Prance, GT. *Victoria amazonica* ou *Victoria régia*? Acta amazonica, 1974.

5- Pott, VJ. A família Nymphaeaceae no Pantanal, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil. Acta. bot. Bras., 1998.

6- Prance, GT & ARIAS. A study of the Floral Biology of *Victoria amazonica* (Poepp.) Sowerby (Nymphaeaceae). Acta amazônica, 1975.

7- Lopes, A Silva, NF; Pantoja, PO; Crema, LC; Ferreira, AB; Cruz, J; Piedade, MTF. Conhecendo as macrófitas aquáticas da Amazônia In: Lopes, A; Piedade MTF. Conhecendo as áreas úmidas da Amazônia: Uma viagem pelas várzeas e igapós. Editora INPA, Manaus, 2015.

8- Rosa-Osman SM, Rodrigues R, Mendonça M.S., Souza LA & Piedade MTF Morfologia da flor, fruto e plântula de *Victoria amazonica* (Poepp.) J.C. Sowerby (Nymphaeaceae). Acta Amazonica, 2011.

9- Kinnup, VF & Lorenzi, H. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas 1º Ed. Instituto Platarum de Estudos de Flora, 2014.

10- Vitória-régia: conheça mais sobre a maior planta aquática do Brasil! Flor de Jambu, 2021. Disponível: <https://flordejambu.com/blog/vitoria-regia-conheca-mais-sobre-a-maior-planta-aquatica-do-brasil/>. Acesso em: 16 de jan. 2023.

11- Instituto Adolfo Lutz (IAL). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª Edição 1ª Edição Digital São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008

12- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Farmacopeia, 6º ed. Brasília, 2019.

13- Mole, S & Waterman, PG. A critical analysis of techniques for measuring tannins in ecological studies I. Techniques for chemically defining tannins. Oecologia, 72, 137-147, 1987

14 Hagerman, AE & Butler, LG. Choosing appropriate methods and standards for assaying tannin. Journal of Chemical Ecology, New York, 1989.

- 15- Brand-Williams, W & Cuverlier, ME & Berset, C. User of free radical method to evaluate antionxidant activity. Lebensmittel-Wissenchaft Technologie, 1995.
- 16-Rufino, MSM.; Alves, RE; Brito, ES; Moraes, SM; Sampaio, CG; Pérez - Jiménez, J; Saura-Calixto, FD. Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH. Embrapa, 2007.
- 17- Fonseca, FN; Silva, AH; Leal, LKA. *Justicia Pectoralis* Jacq., Acanthaceae: preparation and characterisation of the plant drug including chromatographic analysis by HPLC-PDA. Brazilian Journal Of Pharmacognosy, 2010.
- 18- Akmal, M; Hafeez-Ur-Rehman, M; Ullah, S; Younus, N; Khan, KJ; Qayyum, M. Nutritive value of aquatic plants of Head Baloki on Ravi River, Pakistan. International Journal of Biosciences, 2014.
- 19- Navarro, FF. *Cissus gongylodes*: caracterização farmacognóstica e investigação de aspectos preliminares da segurança da utilização de extratos aquosos das folhas e caules. 2009. xiv, 89 f. Dissertação (mestrado) -Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2009.
- 20-Fennema, OR; Damodaran, S; Parkin, KL. Introdução a química de Alimentos *In*: Química de Alimentos de Fennema 4º ed. (org), artmed, 2010.
- 21-Barbosa Câmara, G.; Bezerra, OTK; Souto, CM; Dantas, DFL; Cunha, TS; Nascimento, ARL; Henriques, SV; Cunha, TS; Lacerda, MB; Sobral, LLT. Caracterização físico-química, toxicológica e nutricional das folhas da *Moringa oleífera* Lam secas e *in natura*. Research, Society and Development, 2019
- 22-Vizzotto, M; Krolow, AC; Weber, GEB. Metabólitos Secundários Encontrados em Plantas e sua Importância 1º ed. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.
- 23- Carvalho, JCT; Gosmann, G; Schenkel, EP. Compostos fenólicos simples e heterosídicos *in*: Simões, CMO; Schenkel, EP; Gosmann, G; Mello, JCP; Mentz, LA; Petrovick, PR. Farmacognosia: da planta ao medicamento 6º ed. Editora UFRGS, 2007.
- 24- Arbos, KA; Stevani, PC; Castanha, RF. Atividade antimicrobiana, antioxidante e teor de compostos fenólicos em casca e amêndoa de frutos de manga. Rec. Ceres, 2013.
- 25- Vizzotto, M & Pereira, MC. Amora-preta (*Rubus sp.*): Otimização do processo de extração para determinação de compostos fenólicos antioxidantes. Ver. Bras. Frutiv., 2011.

26- Soares, SE. Ácidos fenólicos como antioxidantes. Rev. Nutr., Campinas, 2002.

27-Oliveira, AC; Valentin, IB; Fonseca MO, Silva, CA; Bechara, EJH; Trevisan, MTS. Fontes vegetais naturais de antioxidantes. Quim. Nova, 2009

ANEXO

INSTRUÇÕES PARA O PREPARO E ENVIO DOS MANUSCRITOS A REF atualizou em abril de 2010 as regras para publicação e organização das referências, tendo como base as normas adotadas pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (estilo Vancouver), publicadas no ICMJE - Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (<http://www.icmje.org/index.html>). CATEGORIA DOS ARTIGOS A REF publica, preferencialmente, artigos originais, incluindo na sua linha editorial também estudos cienciométricos (artigos de revisão sistemática, Meta-análise), comunicações breves e relato de casos e relato de experiência. Artigos de revisões narrativas só serão aceitas quando as mesmas forem de autoria de editores da Revista Eletrônica de Farmácia ou de pesquisadores convidados pela Equipe Editorial. A apresentação dos manuscritos deve obedecer à regra de formatação definida nessas normas, diferenciando-se apenas pelo número permitido de páginas em cada uma das categorias. Artigos Originais: são trabalhos resultantes de pesquisa original, de natureza quantitativa ou qualitativa. Sua estrutura deve apresentar necessariamente os itens: Introdução, Metodologias, Resultados e Discussão e Conclusão. A hipótese de pesquisa, bem como os objetivos devem ser facilmente identificados no final da Introdução. Apresentação máxima de 25 laudas.

- Artigos de Estudos Cienciométricos: são contribuições que têm por objeto a análise sistematizada da literatura. Deve incluir Introdução, delimitação do problema, procedimentos metodológicos, resultados e discussão (desenvolvimento) e conclusões/ Considerações Finais. Apresentação máxima de 25 laudas. 29/11/22, 17:45 Submissões | Revista Eletrônica de Farmácia <https://revistas.ufg.br/REF/about/submissions> 4/10
- Relatos de Experiência: se caracterizam pela descrição de tecnologias em saúde desenvolvidas de forma a contribuir para o desenvolvimento do Sistema de Saúde. Deve incluir Introdução, metodologia, resultados e discussão (desenvolvimento) e Considerações Finais. Apresentação em até 20 laudas.

- Relatos de caso: se caracterizam pelos relatos de caso de conteúdo inédito ou relevante, devendo estar amparada em referencial teórico que dê subsídios a sua análise. Deve incluir Introdução, relato e discussão do caso, e conclusões. Apresentação em até 10 laudas.
- Comunicações breves: se caracterizam pela apresentação de notas prévias de pesquisa inédito ou relevante. Apresentação em até 5 laudas.

FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS MANUSCRITOS

Os trabalhos deverão ser apresentados em formato compatível ao Microsoft Word (.doc), digitados para papel tamanho A4, com letra tipo Verdana, tamanho 12, com espaçamento 1,5 cm entre linhas em todo o texto, margens 2,5 cm (superior, inferior, esquerda e direita), parágrafos alinhados em 1,0 cm.

- Título: Letra tipo Verdana, justificado, em caixa alta, tamanho 16, negrito, nas versões da língua portuguesa, inglesa e espanhola, na primeira página do trabalho. Os títulos em inglês e espanhol devem vir logo após ao título em português, estes devem estar no formato justificado, caixa alta, em itálico, tamanho 14, letra tipo Verdana. Não utilizar abreviações no título e resumo.
- Especificar em nota no fim do documento a indicação da agência de fomento, quando for o caso e, também, quando parte de Relatório de Pesquisa, Tese, Dissertação, entre outras. Deverá ser conciso, porém informativo, em até 15 palavras.
- Autores: a identificação deve ser feita somente pelo sistema de submissão online. Devem ser apresentadas as seguintes informações: nome(s) completo(s) do(s) autor(es), formação universitária, titulação, atuação profissional, local de trabalho ou estudo, e e-mail, de preferência institucional.
- Resumo e descritores: devem ser apresentados na primeira página do trabalho em português, inglês e espanhol, digitados em espaço simples, com até 200 palavras. A sequência de apresentação dos resumos deve seguir a seguinte ordem: resumo em português, inglês e espanhol, independente da língua utilizada para o desenvolvimento do manuscrito. Os resumos devem contemplar os seguintes itens: contextualização, problemáticas (Gap), objetivo, metodologia, resultados, conclusões. Ao final do resumo devem ser apontados de 3 a 5 descritores que servirão para indexação dos trabalhos. Para tanto os autores devem utilizar os “Descritores em Ciências da Saúde” da Biblioteca

Virtual em Saúde (<http://www.bireme.br/> ou <http://decs.bvs.br/>). Os descritores não poderão estar presentes no título.

- Estrutura do Texto: a estrutura do texto deverá obedecer às orientações de cada categoria de trabalho já descrita anteriormente, acrescida das referências bibliográficas, de modo a garantir uma uniformidade e padronização dos textos apresentados pela revista. Os anexos (quando houver) devem ser apresentados ao final do texto.

- Ilustrações: tabelas, figuras e fotos devem estar inseridas como documentos suplementares, documento único, separados por “quebra de página”. As ilustrações devem apresentar informações mínimas (título e legenda) pertinentes àquela ilustração. Os títulos das ilustrações devem estar posicionados acima da ilustração e as legendas abaixo da mesma. As Ilustrações e seus títulos devem estar centralizados e sem recuo, tamanho 9, fonte Verdana. O tamanho máximo permitido é de uma folha A4. Cada ilustração deve estar em uma única página e as páginas separadas por “quebra de página”.

- Notas de rodapé: devem ser apresentadas quando forem absolutamente indispensáveis, indicadas por números e constar na mesma página a que se refere.

- Citações:

? Para citações “ipsis literis” de referências bibliográficas deve-se usar aspas na sequência do texto.

? As citações de falas/depoimentos dos sujeitos da pesquisa deverão ser apresentadas em itálico, em letra tamanho 10, na sequência do texto.

- Referências bibliográficas: as referências bibliográficas devem ser numeradas consecutivamente na ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto. Devem ser identificadas no texto por números arábicos sobrescritos entre parênteses, sem espaços da última palavra para o parênteses, sem a menção aos autores, exceto quando estritamente necessária à construção da frase. Nesse caso além do nome deve aparecer o número da referência. Essa regra também se aplica para tabelas e legendas. Ao fazer a citação sequencial de autores, separe-as por um traço; quando intercalados utilize vírgula.

ANEXO



Figura 1: *Victoria amazonica*. Foto: Maniusia Mota



Figura 2: Pecíolo de *Victoria amazonica*. Foto: Yago Maciel.