

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL BACTERICIDA DA ARARUTA E SUA VIABILIDADE COMO ALTERNATIVA PARA A DESINFECÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO

Data de submissão: 22/01/2024

Data de aceite: 26/01/2024

Leonardo Machado

Instituto de Ciências Tecnológicas
e Exatas / Universidade Federal do
Triângulo Mineiro
Uberaba – MG Link do Lattes:

Ana Paula Milla dos Santos Senhuk

Instituto de Ciências Tecnológicas
e Exatas / Universidade Federal do
Triângulo Mineiro
Uberaba – MG
<http://lattes.cnpq.br/4997358755484817>

Ana Carolina Borella Marfil Anhô

Instituto de Ciências Tecnológicas
e Exatas / Universidade Federal do
Triângulo Mineiro
Uberaba – MG
<http://lattes.cnpq.br/9779446949225399>

RESUMO: O acesso ao saneamento básico é um direito garantido pela constituição nacional. Entretanto, grande parte da população não tem acesso a esse recurso. Dessa forma, tornam-se necessárias alternativas para desinfecção da água. A planta *Maranta arundinacea*, popularmente conhecida como Araruta, possui diversas aplicações conhecidas socialmente, podendo ser utilizada desde a

culinária em variadas receitas, até mesmo em medicamentos, prevenindo infecções e inflamações. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial microbida de diferentes concentrações do extrato da folha e do rizoma da planta *M. arundinacea* em bactérias heterotróficas de água para abastecimento. Após preparo dos extratos de folhas e rizoma, foram testadas as concentrações 1:1, 1:2 e 2:1, além dos controles negativos (apenas água) e positivo (apenas extratos). Foi utilizada a técnica de *Pour Plate* em meio de cultura NA. As placas de Petri permaneceram em BOD a 28°C por 48h. Na sequência, as UFC's foram contadas e as análises realizadas. Observou-se redução na contagem das UFC/mL em todas as diluições testadas, quando comparadas ao controle negativo (apenas água). A diluição de maior redução, para ambos, folha e rizoma, foi de 1:1, com valor aproximado de 90%. Quando os extratos são comparados, observou-se maior eficiência de redução do rizoma. Destaca-se, ainda, a preservação do poder microbida no extrato aquoso, facilitando o preparo e se tornando uma possível alternativa para a desinfecção da água para abastecimento humano.

PALAVRAS-CHAVE: Chá, *Maranta*

arundinacea, saneamento básico, planta medicinal, bactérias heterotróficas.

EVALUATION OF THE BACTERICIDAL POTENTIAL OF ARRUCT AND ITS VIABILITY AS AN ALTERNATIVE FOR DISINFECTING WATER SUPPLY

ABSTRACT: The access to sanitation is a right guaranteed by the national constitution. However, a large part of population still doesn't have access to this resource. In this regard, became necessary alternatives to water disinfection. The plant *Maranta arundinacea*, popularly known as Araruta, has several socially known applications, can be used since cooking, in many recipes, until even in medicines, preventing infections and inflammations. Therefore, the objective of this work is to evaluate the potential microbicide of many different concentrations of leaf and rhizome extract of the plant *M. arundinacea* against heterotrophic bacteria in water for supply. After prepared, the extract from the leaf and the rhizome, had been tested the concentrations 1:1, 1:2 and 2:1, in addition the negative (just water) and positive (just extract) controls. The technic used was *Pour Plate* in medium of culture NA. The Petri plats has remained in BOD at 28°C for 48h. In sequence, the UFC's had been counted and the analyses carried out. Had been watched the reduction in the counted of the UFC/mL in every dilution tested, when compare to the negative control (just water). The dilution with biggest reduction, for both, leaf and rhizome, was the 1:1, with approximate valor of 90%. When compered the extracts, watched biggest efficiency of reduction in rhizome extract. Stands out, yet, the preservation of the microbicide power of the extract aqueous, facilitating prepare and becoming a possible alternative for disinfection of water for human supply.

KEYWORDS: Tea, *Maranta arundinacea*, Basic Sanitation, Medicinal Plant, Heterotrophic Bacterial.

1 | INTRODUÇÃO

A água própria para o consumo humano é denominada de água potável. Para ser chamada assim, ela deve atender aos padrões de potabilidade definidos pelos órgãos responsáveis. Se a água contém substâncias que desrespeitam ou não atendam às exigências destes padrões, ela é considerada imprópria para o consumo humano (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

A maioria dos problemas sanitários que afeta a população mundial está diretamente relacionada com o meio ambiental e socioeconômico. A diarreia é uma das principais doenças que se manifesta pela ingestão de água contaminada. Ela alcança mais de quatro bilhões de casos por ano, pode levar a casos clínicos graves, além de causar 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. Diferentes grupos de patógenos são causadores de diarreias, como bactérias, vírus, protozoários e helmintos (BRUM et al, 2016).

A avaliação da presença de organismos patogênicos na água leva em consideração a presença de organismos indicadores de poluição ou de contaminação. A metodologia de identificação desses organismos é diferente para cada tipo. A presença ou ausência de um patógeno não exclui a presença de outros (BETTEGA et al, 2006). Segundo a legislação

brasileira, a Portaria que estabelece os parâmetros para consideração da água como potável, após o seu tratamento, para consumo humano, é a número 888 do Ministério da Saúde do ano de 2021 (BRASIL, 2021).

Porém, a universalidade dos serviços de saneamento básico ainda está longe de ser alcançada, pois, no mundo, uma a cada três pessoas não tem acesso a água potável (UNICEF, 2019). Garantir a universalização do acesso eficiente a água é uma das prioridades fundamentais para a qualidade de vida da população, além do fato desse setor ter impacto direto sobre a saúde pública. Ainda, as cidades que crescem sem planejamento e com precária distribuição de água fazem com que os habitantes busquem alternativas ao abastecimento (DI BERNARDO; DANTAS, 2005).

A planta popularmente conhecida como Araruta, cujo nome científico é *Maranta arundinacea*, possui grande potencial bactericida devido a sua abundante quantidade de moléculas antioxidantes polifenólicas. Em algumas culturas, a Araruta é usada na culinária por ser nutritiva e de fácil digestão, utilizando-se algumas vezes o seu rizoma, para a produção de farinhas, e em outras as suas folhas, utilizadas para o preparo de chás (KIM; FUNG, 2004). O chá produzido a partir das folhas da Araruta, consumido pela culinária oriental, foi testado contra bactérias patogênicas, entre elas a *Escherichia coli* (KIM; FUNG, 2004). O chá apresentou propriedades bactericida, modificando a morfologia das membranas celulares das bactérias.

O potencial bactericida da araruta foi pouco explorado até o momento, e não há, na literatura, trabalhos que avaliem o seu uso para desinfecção em águas de abastecimento. Assim, esse trabalho avaliou o poder microbicida de extratos de folhas e rizoma da araruta contra bactérias heterotróficas em água de nascente.

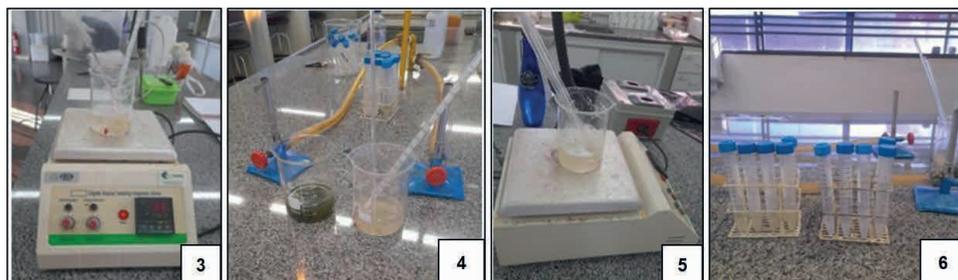
2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Espécies da planta *M. arundinacea* foram cultivados em recipientes plásticos. Para o experimento, foram colhidos folhas e rizomas sem injúrias (Figuras 1 e 2).



Figuras 1 e 2 – Araruta: folha e rizomas.

Para o preparo do extrato, 10g de folhas e rizomas foram, separadamente, lavados, fragmentados e imersos em béquer com 100mL de água destilada. Seguiu-se o aquecimento a 95°C por 5 minutos em placa aquecedora (KIM et al., 1997). As Figuras 3 a 6 apresentam as etapas do preparo do extrato.



Figuras 3 a 6 – preparo do extrato da planta

A amostra de água foi coletada, em frasco de vidro âmbar estéril, de uma nascente, imediatamente antes do experimento e transportada em caixa térmica.

Foram testadas as seguintes amostras, em duplicatas:

- **Controle negativo:** apenas a água da nascente;
- **Concentrações 1:2, 1:1 e 2:1 do extrato do rizoma** em água destilada;
- **Concentrações 1:2, 1:1 e 2:1 do extrato da folha** em água destilada;
- **Controle positivo do rizoma:** apenas o extrato do rizoma;
- **Controle positivo da folha:** apenas o extrato da folha.

Foi utilizado a método *Pour Plate* em meio de cultura ágar-nutriente (NA). As placas foram incubadas na BOD a 28°C por 48 horas. Após esse período, as UFC's foram contadas

e a análise dos dados realizada.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as médias da UFC's com os desvios-padrão, além das porcentagens de redução (quando comparadas ao controle negativo).

Relação extrato/Água	C(-)				Extrato da folha					Extrato do rizoma			
		1:2	1:1	2:1	C(+)	1:2	1:1	2:1	C(+)				
UFC/mL	5550± 31	1222 ± 95	510 ± 14	1395 ± 318	0	615 ± 106	520 ± 56	705 ± 190	0				
Redução (%)	0	77,97	90,81	74,86	-	88,92	90,63	87,30	-				

Tabela 1 – Média da UFC/mL e porcentagem de redução das bactérias heterotróficas

Observa-se redução na contagem das UFC/mL em todas as diluições testadas, quando comparadas ao controle negativo (apenas água). A diluição de maior redução, para ambos, folha e rizoma, foi de 1:1, com valor aproximado de 90%. Quando comparadas todas as diluições, pode-se observar maior eficiência de redução do rizoma. O potencial microbicida da araruta é decorrente, entre outros, das altas concentrações de flavonoides no rizoma e folha, que inibem o crescimento bacteriano, prejudicando a membrana plasmática desses microrganismos (SYAHPUTRA et al., 2020).

A crença popular é de que o extrato da Araruta possa ser usado para combater infecções por picadas de insetos e mordidas de cobras. Rahman et al. (2015) demonstraram o poder da Araruta em conter diarreia. SAMAL et al. (2018) testaram com sucesso a eficiência do extrato da Araruta contra o vibrião da cólera. Também já foi apresentado seu poder de estimulação imunológica (KUMALASARI et al., 2012). Apesar da literatura apresentar vários trabalhos do uso medicinal de extratos de araruta, este estudo é inovador em mostrar seu poder microbicida com bactérias heterotróficas e o potencial uso em água de abastecimento.

Visto que grande parte da população mundial não tem acesso, é primordial o estudo de novas técnicas de tratamento da água acessíveis para abastecimento humano (MEDINA, 1999). Além das propriedades apresentadas, a araruta, nativa da América do Sul e Ásia, é de fácil acesso em diversos locais, não necessita de tecnologias para seu cultivo, podendo ser plantada dentro de vasos em residências ou em pequenas hortas comunitárias (SILVA et al., 2018). Além disso, sua farinha é utilizada como matéria prima para produção de polvilho substituindo muitas vezes a farinha de mandioca, o que facilita o acesso (BRASIL, 2013). Assim, mais uma vez, mostra-se como uma alternativa para a desinfecção de água facilmente acessível à população mais periférica, que muitas vezes não tem acesso a saneamento básico ou a água tratada para abastecimento (RIBEIRO;

ROOKE, 2010).

Destaca-se, ainda, que, o extrato aquoso preservou o potencial microbicida da Araruta visto que, na literatura, predominam os extratos feitos à base álcoois, principalmente o metanol (JAYAKUMAR; SUGANTHI, 2017; WU; LIAO, 2017; SAMAL et al., 2018; SYAHPUTRA et al., 2020). Entretanto, o uso do extrato a base de metanol, além de tornar a água desinfetada imprópria para o consumo humano, é de difícil acesso, preparo e manuseio pela população geral quando comparada com um extrato a base de água, facilmente preparado.

4 | CONCLUSÃO

O potencial bactericida do extrato da folha e do rizoma da Araruta foi testado. Observou-se redução na contagem das UFC/mL em todas as diluições testadas, quando comparadas ao controle negativo (apenas água). A diluição de maior redução, para ambos, folha e rizoma, foi de 1:1, com valor aproximado de 90%. Quando os extratos são comparados, observou-se maior eficiência de redução do rizoma. Destaca-se, ainda, a preservação do poder microbicida no extrato aquoso, facilitando o preparo e se tornando uma possível alternativa para a desinfecção da água para abastecimento humano.

Este estudo, pioneiro na área, apresentou que o extrato da Araruta como alternativa para o tratamento de água se mostrou promissor. Novos estudos deverão ser realizados para avaliar outras concentrações e outros microrganismos encontrados na água de abastecimento.

REFERÊNCIAS

BETTEGA, J.M.P.R.; MACHADO, M.R.; PRESIBELLA, M.; BANISKI, G.;

BARBOSA, C.A. Métodos analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano. **Ciencia e Agrotecnologia**, v.30, n.5, p. 950-954, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de hortaliças não-convencionais** (99p). Brasília: Mapa/ACS, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **PORTARIA GM/MS Nº 888**, DE 4 DE MAIO DE 2021. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 21 de maio de 2021.

BRUM, B. R. et al. Qualidade das águas de poços rasos em área com déficit de saneamento básico em Cuiabá, MT: Avaliação microbiológica, físico-química e fatores de risco à saúde. **HOLOS – Revista Científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte**. v. 2, n. 32, p. 179- 188, 2016.

DI BERNARDO, L; DANTAS, A.B. **Métodos e Técnicas de tratamento de água**. v. 1 e 2, ed. 5. Carlos: Rima, 2005.

- JAYAKUMAR, A.; SUGANTHI, A. Biochemical and phytochemical analysis of *Maranta arundinacea* (L.) rhizome. **International Journal of Pharmacy and Pharmacology Science**, v. 2, n. 3, p. 26-30, 2017.
- KIM, M.J.; CHO, J.K.; LEE, C.H. Antioxidant effects of crude catechin extracted from *Puerariae radix* roots. **Korean Journal of Food Science Animal Resource**, 1997.
- KIM, S.; FUNG, D.Y.C. "Antibacterial effect of crude water-soluble arrowroot (*Puerariae radix*) tea extracts on food-borne pathogens in liquid medium. **Letters in Applied Microbiology**. v. 39, n. 4, p. 319–325, 2004.
- KUMALASARI, I.D. et al. Evaluation of immunostimulatory effect of the arrowroot (*Maranta arundinacea*) in vitro and in vivo. **Cytotechnology**, v. 64, p. 131–137, 2012.
- MEDINA, N.M. Formação de Multiplicadores para Educação Sanitária e Ambiental. **Revista Eletrônica de Mestrado em Educação Sanitária e Ambiental – FURG**. Rio Grande do Sul. v.1, p 16, 1999.
- RAHMAN, M.K. et al. Evaluation of antidiarrheal activity of methanolic extract of *Maranta arundinacea* Linn. Leaves. **Advances in Pharmacological Sciences**, Article ID 257057, 2015.
- RIBEIRO, J.W.; ROOKE, J.M.S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. Juiz de Fora, 2010.
- SAMAL, P. et al. Screening and evaluation of phytochemicals from *Maranta arundinacea* L. **International Journal of Biology and Medicine Research**, v. 9, n. 1, p. 6212-6217, 2018.
- SILVA, L.F.L. et al. Nutritional Evaluation of Non-Conventional Vegetables in Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. v. 90, n. 2, p. 1775-1787, 2018.
- SYAHPUTRA, M.G.; ANTARI, A.L.; WINARTO, W. LESTARI, E.S. Antimicrobial effect of arrowroot (*Maranta arundinacea*) methanolic extract against *Staphylococcus aureus* bacterial growth. **Diponegoro Medical Journal**, v. 9, n. 3, 2020.
- UNICEF. Fundo das Nações Unidas para a Infância. Comunicado de Imprensa, 2019. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-dizem-unicef-oms#:~:text=Estima%2Dse%20que%201%20em,que%20bebem%20%C3%A1%20gua%20n%C3%A3o%20tratada.&text=Investir%20em%20%C3%A1gua%20%C3%A3o%20essencial%20para%20a%20boa%20sa%C3%BAde%22..> Acesso em 13 de fevereiro de 2021.
- WU, C.S.; LIAO, H.T. Interface design and reinforced features of arrowroot (*Maranta arundinacea*) starch/polyester-based membranes: preparation, antioxidant activity, and cytocompatibility. **Materials Science and Engineering**, v. 70, p. 54-56, 2017.