



## **Avaliação da atividade antimicrobiana e antifúngica de extratos etanólicos das folhas e frutos do Noni (*Morinda citrifolia* L.)**

Luana Priscilla Roque Moura<sup>1</sup>; Maria Lucidalva Ribeiro de Sousa<sup>2</sup>, Kelly Cristina da Silva Martins<sup>3</sup>, Janaina da Costa Nogueira<sup>4</sup>, Adriana Dantas Gonzaga de Freitas<sup>5</sup>

### **Resumo**

O Noni (*Morinda citrifolia* L.) é uma pequena árvore da família das rubiáceas, seu fruto é conhecido por suas propriedades nutritivas, anti-inflamatórias, antidepressivas, antioxidantes, anti-helmínticas, anticancerígenas, antibacterianas, antifúngicas e em pesquisas mais recentes vem se falando inclusive em atividade antiviral. Este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antimicrobiana e antifúngica de extratos etanólicos das folhas e frutos da árvore do Noni (*M. citrifolia*). Os extratos etanólicos do fruto e da folha foram testados quanto ao seu efeito antimicrobiano e antifúngico contra micro-organismos patogênicos pelo método de disco de fusão. Foram testados as folhas e frutos da *M. citrifolia* contra as cepas de *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Burkholderia cepacia* e o fungo *Candida albicans*. Foi possível avaliar que os extratos de noni não apresentaram efeito positivo nas placas contendo os micro-organismos *S. aureus* (em ambos os extratos folha e fruto), *K. pneumoniae* (extrato da folha), *S. pneumoniae* (extrato da folha), *S. aureus* (extrato do fruto) e *B. cepacia* (extrato da folha), onde os mesmos cresceram livremente e não houve presença de halos. Entretanto nas placas contendo *S. pneumoniae* (extrato da folha), *K. pneumoniae* (extrato do fruto), *E. coli* (em ambos os extratos folha e fruto) e *C. albicans* (extrato do fruto) verificou-se a presença de halos, ainda que pequenos. Levando se em consideração a variação nos resultados apresentados na literatura existente bem como os efeitos do noni, sugere-se novos estudos para verificar as propriedades dos extratos da *M. citrifolia*.

**Palavras-chaves:** Noni, atividade antimicrobiana, extrato etanólico.

**Evaluation of antimicrobial and antifungal activity of ethanolic extracts from Noni leaves and fruits (*Morinda citrifolia* L.).** Noni (*Morinda citrifolia* L.) is a small tree in the rubiaceae family, its fruit is known for its nourishing, anti-inflammatory, antidepressant, antioxidant, anthelmintic, anticancer, antibacterial, antifungal properties and in more recent research even talking about antiviral activity. This work aimed to evaluate the antimicrobial and antifungal activity of ethanol extracts from the leaves and fruits of the Noni tree (*M. citrifolia*). The ethanolic

<sup>1</sup> Graduanda Ciências Naturais UFAM, Manaus, AM, Brasil, [lin.okamii@gmail.com](mailto:lin.okamii@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduanda Ciências Naturais UFAM, Manaus, AM, Brasil, [dalva\\_1985@hotmail.com](mailto:dalva_1985@hotmail.com)

<sup>3</sup> Graduanda Ciências Naturais UFAM, Manaus, AM, Brasil, [kelly\\_martins44@hotmail.com](mailto:kelly_martins44@hotmail.com)

<sup>4</sup> Doutorando Biotecnologia/UFAM, Manaus, AM, Brasil, [jana-nogueira@hotmail.com](mailto:jana-nogueira@hotmail.com)

<sup>5</sup> Docente ICB/UFAM, Morfologia, Manaus, AM, Brasil, [adrianadantas1@gmail.com](mailto:adrianadantas1@gmail.com)



extracts of the fruit and leaf were tested for their antimicrobial and antifungal effect against pathogenic microorganisms by the fusion disc method. The leaves and fruits of *M. citrifolia* were tested against strains of *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Burkholderia cepacia* and the fungus *Candida albicans*. It was possible to evaluate that the noni extracts did not show a positive effect on the plates containing the microorganisms *S. aureus* (in both leaf and fruit extracts), *K. pneumoniae* (leaf extract), *S. pneumoniae* (leaf extract), *S. aureus* (fruit extract) and *B. cepacia* (leaf extract), where they grew freely and there was no presence of halos. However, in the plates containing *S. pneumoniae* (leaf extract), *K. pneumoniae* (fruit extract), *E. coli* (in both leaf and fruit extracts) and *C. albicans* (fruit extract) the presence of halos was verified, even if small. Taking into account the variation in the results presented in the existing literature as well as the effects of noni, further studies are suggested to verify the properties of *M. citrifolia* extracts.

**Keywords:** Noni, antimicrobial activity, ethanolic extract.

## 1. Introdução

O fruto do noni *Morinda citrifolia* é considerado um poderoso antioxidante natural, usado a mais de 2000 anos na Ásia, popularmente, para inúmeros fins, como auxílio ao sistema imunológico, aumento da capacidade das células na absorção de nutrientes, dores, inflamações, dentre outros. Um dos principais componentes encontrados na fruta da *M. citrifolia*, é a Proxeronina, precursora do alcalóide xeronina que ativa as enzimas catalisadoras do metabolismo celular (TOMBOLATO, 2005).

A propagação e uso da fruta do noni no Brasil cresce exponencialmente, fazendo crescer assim também o interesse em pesquisas ligadas ao mesmo. Pesquisas mais recentes mostraram que a *M. citrifolia* apresenta atividade antimicrobiana contra um grande número de bactérias e fungos patógenos (TINTINO et al, 2015).

O noni apresenta diversas atividades terapêuticas, devido sua composição repleta de fitoconstituintes e outros bioativos (COSTA, 2013). A princípio as propriedades antioxidantes foram as mais estudadas, no entanto, as atividades, antimicrobianas, anti-inflamatórias e analgésicas tem sido de grande relevância em pesquisas clínicas (MORORÓ et al., 2017). Segundo CORREIA (2010), pesquisadores identificaram que devido as antraquinonas, o fruto pode inibir o crescimento de determinados tipos de bactérias, como *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori*, *Salmonella sp.* e *Shigella sp.*

Segundo dados da OMS (2016) o uso indevido de medicamentos antibacterianos e antifúngicos também é um dos fatores no surgimento de microorganismos resistentes a antibióticos, germicidas, desinfetantes, entre outros. O que ocorre porque as bactérias



possuem a habilidade genética de adquirir e transmitir resistência contra determinados agentes antibacterianos disponíveis atualmente, assim como os fungos são capazes de mutações próprias, gerando o surgimento de cepas resistentes (OLIVEIRA, 2019).

Levando-se em conta a evolução destes micro-organismos, é crescente o interesse por componentes naturais que apresentem eficácia no controle de tais micro-organismos, assim como de interações, seja de antibióticos já resistentes, seja interagindo com outros extratos, que possam potencializar os efeitos e conseqüentemente, a eficácia dos mesmos. Tendo em vista tais aspectos, este trabalho teve como objetivo investigar o potencial de ação antimicrobiano e antifúngico (antagonismo) dos extratos etanólicos do fruto e folhas do noni (*M. citrifolia*), sobre micro-organismos patogênicos *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Burkholderia cepacia* e o fungo *Candida albicans* em condições experimentais.

## 2. Material e Método

### Obtenção e processamento do material vegetal

As coletas das amostras de *Morinda citrifolia* L. foram realizadas em duas localidades no campus Sul da Universidade Federal do Amazonas, a primeira nas proximidades de Prédio Paulo Burnhein (3°S, 60°W), a segunda nas proximidades da Faculdade de Ciências Agrárias (3°S, 60°W). Foram coletadas utilizando uma tesoura de poda as folhas e frutos de

árvores de noni, e posteriormente transportadas para Laboratório de Pesquisa em Microbiologia, no prédio 1 do ICB (Instituto de Ciências Biológicas). Após a coleta e transporte, o material passou por assepsia em água corrente, foi seco a temperatura ambiente, pesado, seccionado e levado à estufa de circulação de ar, onde foi mantida a temperatura constante de 55 °C, pelo período de 5 a 7 dias, após ressecarem, as folhas e frutos foram maceradas com o auxílio de almofariz e pistilo, separadamente. Este processo foi repetido diversas vezes de forma a possibilitar a obtenção da quantidade necessária de amostras para a produção dos extratos.

### Obtenção dos extratos

Para a produção dos extratos etanólicos foram utilizados três métodos: Soxhlet, Ultrassom e Estático. Para os três métodos foram utilizadas a medida de 50 g de amostra da folha e do fruto, separadamente, e 500 ml de álcool etílico PA. Os métodos Soxhlet e Ultrassom foram produzidos no Laboratório de Abertura de Amostra e Ensaio Químicos (LAEQ) no Instituto de Ciências Exatas, e o método Estático no Laboratório de Pesquisa em Microbiologia. Posteriormente os extratos passaram pelo processo de rotaevaporação, e então encaminhados para uma capela para a retirada do solvente no LAEQ.

### Testes com micro-organismos

Para os testes foram utilizados 5 cepas bacterianas de padrões internacionais (ATCC– American Type Culture Collection) sendo estas:



*Streptococcus pneumoniae* (ATCC6305), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC13899), *Escherichia coli* (ATCC 25922) e *Burkholderia cepacia* (ATCC25416) e o fungo *Cândida albicans* (ATCC 10231).

Cada micro-organismo foi transferido para tubos contendo 4 a 5 mL de solução salina (NaCl 0,9%; p/v) até obter uma turvação correspondente a 0,5 da escala de McFarland (escala de turvação correspondente ao crescimento bacteriano em caldo) e incubados a 37°C por 24 horas. Na sequência foram inoculados em placas estéreis contendo meio de cultura, por semeadura próxima e contínua estriadas por pelo menos três direções e incubadas em B.O.D por 24h, para a iniciação dos testes de atividade antimicrobiana.

#### **Avaliação da atividade antimicrobiana da *Morinda citrifolia* L.**

Para a avaliação da atividade antimicrobiana, as cepas supracitadas foram reativadas em Ágar Muller Hinton e Caldo TBS (Tryptic Soy Broth Soybean-Casein Digest Medium) e espalhadas em placas Petri contendo meio de cultura Ágar Muller Hinton e Caldo TBS, em triplicata, cada qual contendo 4 discos de papel filtro com 0,5 milímetro cada, sendo 3 embebidos com os extratos etanólicos de *M. citrifolia* e 1 com Dimetilsulfóxido (DMSO) para ser usado como controle, os discos foram posicionados mantendo-se uma distância entre si para evitar interferências entre os possíveis halos de inibição. Foram feitas também uma placa contendo exclusivamente o microrganismo,

para controle de seu crescimento e uma contendo somente um disco embebido com o antibiótico Tetracilina, para controle negativo e comparação de halos.

As culturas foram incubadas a 35°C em câmaras climatizadas B.O.D (Biological Oxygen Demand) por 3 dias, durante os quais foi observado o desenvolvimento dos micro-organismos e o surgimento dos halos, estes por suas vezes foram medidos em milímetros com o auxílio de um paquímetro.

#### **2.5 Análises Estatísticas**

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 95% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o software Sisvar, versão 5.6, segundo as recomendações de FERREIRA (2014).

#### **3. Resultados e Discussões**

Nas placas contendo *Staphylococcus aureus* (extrato da folha e fruto), *Klebsiella pneumoniae* (extrato da folha), *Streptococcus pneumoniae* (extrato da folha), *Staphylococcus aureus* (extrato do fruto) e *Burkholderia cepacia* (extrato; da folha) o resultado foi negativo, ou seja, as bactérias foram resistentes aos extratos, não havendo presença alguma de halos, ou seja os extratos do noni não inibiram o crescimento destas bactérias conforme observado na Tabela 1.

Neste experimento foram utilizados os extratos brutos, na intenção de primeiramente saber se haveria resultado positivo ou não, para futuramente, pesquisar a concentração inibitória mínima.



Segundo PAMUNGKAS et al (2019) é sabido que a raiz, caule, folhas, frutos e sementes de noni (*M. citrifolia*) juntamente com a utilização de diferentes solventes são capazes de inibir várias espécies de bactérias, tendo variadas zonas de inibição, sendo os processos de extração um dos passos mais importantes na preparação destes extratos. Tais pesquisas apontam que a presença de produtos químicos bioativos é a principal responsável por essa ação antibacteriana.

Como citado anteriormente, na literatura existente os resultados são muito variados, apresentado tanto situações de resultado negativo, como positivo.

Segundo MICHELIN et al (2005), desde sempre, seguindo as tradições de medicina popular, vegetais vêm sendo utilizados na intenção de sarar doenças, infecções e as mais variadas mazelas. Assim muitos trabalhos vêm sendo realizados em busca de

novas plantas com atividade antimicrobiana.

MACHADO et al. (2003) avaliaram 14 extratos de plantas medicinais brasileiras, utilizadas no tratamento de doenças infecciosas, quanto ao seu potencial antimicrobiano frente a micro-organismos resistentes com relevância médica. O extrato de *Punica granatum* (romã) mostrou-se eficiente contra *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina.

O óleo essencial de *Artemisia annua* L. foi avaliado quanto a sua atividade antimicrobiana e inibiu o crescimento de uma bactéria Gram positiva *Enterococcus hirae* e dos fungos testados (JUTEAU et al., 2002). O óleo essencial das folhas de *S. cuminii* e *Syzygium travancoricum* Gamble foi testado para avaliar suas propriedades antibacterianas. A atividade do óleo essencial de *S. cuminii* foi considerada boa, enquanto do *S. travancoricum* foi moderada (HOLETZ et al., 2002).

Tabela 1: Medição dos halos dos tratamentos para a verificação de atividade antimicrobiana dos extratos (folha e fruto) do Noni *Morinda citrifolia*.

Micro-organismos	Amostra	Extrato		
		Ultrassom (mm)	Estático (mm)	Soxblet (mm)
<i>S. pneumoniae</i>	Folha	0,2	0,2	0,1
	Fruto	0,0	0,0	0,0
<i>S. aureus</i>	Folha	0,0	0,0	0,0
	Fruto	0,0	0,0	0,0
<i>K. pneumoniae</i>	Folha	0,0	0,0	0,0
	Fruto	0,2	0,1	0,0
<i>E. coli</i>	Folha	0,1	0,1	0,2
	Fruto	0,0	0,1	0,0
<i>B. cepacia</i>	Folha	0,0	0,0	0,0
<i>C. albicans</i>	Fruto	0,0	0,2	0,0

Na Tabela 2 mostramos a análise estatística usando o Teste Tukey dos dados apresentados na Tabela 1. Para os extratos vindos da

folha as medidas de tratamento para o Ultrason no caso do *S. pneumoniae* diferem significativamente de todo o resto.



No Estático vemos que as medidas de tratamentos da *S. pneumoniae* e *E. coli* diferem significativamente das demais, mas não entre si. As demais medidas não diferem de maneira significativa entre si. Para o Soxhlet observamos que as medidas de tratamento da *E. coli* e *S. pneumoniae* não apresentam diferença significativa entre si. Contudo a *E. coli* apresenta diferença significativa das demais, enquanto a *S. pneumoniae* não apresenta diferença significativa das demais medidas de tratamento. No caso dos extratos obtidos do fruto nenhum das medidas de tratamento apresenta

diferença significativa em nenhuma dos três métodos de extrato.

JAINKITTIVONG et al (2009) investigaram a atividade antifúngica do extrato dos frutos da *Morinda citrifolia* contra *Candida albicans*, in vitro em várias concentrações e variados tempos de exposição. O efeito inibitório do extrato de *M. citrifolia* sobre *C. albicans* foi determinado por culturas e um teste de diluição em caldo aplicado. Os resultados deste estudo indicaram a potencial aplicação do extrato de frutas de *M. citrifolia* como agente antifúngico.

Tabela 2: Análise estatística (Teste Tukey – 95% de significância) mostrando as diferenças entre os tratamentos.

Micro-organismos	Estratos					
	Folha			Fruto		
	Ultrassom (mm)	Estático (mm)	Soxhlet (mm)	Ultrassom (mm)	Estático (mm)	Soxhlet (mm)
<i>S. pneumoniae</i>	0,37 b	0,13 b	0,07 ab	0,03 a	0,00 a	0,00 a
<i>S. aureus</i>	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
<i>K. pneumoniae</i>	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,13 a	0,13 a	0,07 a
<i>E. coli</i>	0,17 a	0,10 b	0,13 b	0,00 a	0,10 a	0,00 a
<i>C. albicans</i>	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,17 a	0,00 a
CV (%)	46,35	30,93	81,22	121,96	81,22	443,71

OLIVEIRA et al (2018), avaliou a atividade antibacteriana dos extratos aquosos, hexânicos e acetato de etila de folhas e frutos de *Morinda citrifolia* sobre o crescimento de *Xaxonopodis* pv. *Passiflorae*, os ensaios antibacterianos foram realizados in vitro e in vivo. O extrato hexânico de frutos foi o mais ativo tanto no ensaio in vitro quanto no ensaio in vivo, e apresentou um composto majoritário, identificado como sendo da classe dos triacilgliceróis, levando a conclusão de que os extratos de

*Morinda citrifolia* representa uma alternativa promissora para o controle da mancha bacteriana do maracujazeiro.

DE LA CRUZ-SÁNCHEZ et al (2019), realizou um estudo com as bactérias *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 resistente à meticilina (MRS). Os resultados mostraram que o extrato metanólico foi efetivo contra as bactérias, demonstrando o potencial antibacteriano do extrato, concluindo que as sementes de *Morinda citrifolia* podem ser utilizadas como alternativa no



tratamento de doenças reduzindo o tempo e gravidade das infecções por esses patógenos.

Ainda não há evidências suficientes que comprovem sua eficácia do noni, muitas pesquisas sobre a ação terapêutica do noni estão em desenvolvimento, embora os resultados sejam bastante controversos. As publicações com a espécie, em sua maioria, tratam de resultados obtidos com modelos in vivo ou in vitro (BARBOSA, 2017).

#### 4. Conclusão

Foi possível encontrar resultados positivos, ainda que pouco expressivos, com o extrato do fruto e os micro-organismos *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Candida albicans*; e com o extrato da folha e os micro-organismos *Streptococcus pneumoniae* e *Escherichia coli*.

Nos casos de *Staphylococcus aureus* (extrato da folha e fruto), *Klebsiella pneumoniae* (extrato da folha), *Streptococcus pneumoniae* (extrato da folha), *Staphylococcus aureus* (extrato do fruto) e *Burkholderia cepacia* (extrato da folha) não houve atividade inibitória.

#### Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. O(s) autor(es) e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

#### Referências

BARBOSA, A. F., COSTA, I. C. D. M., LANGASSNER, S. Z., GIORDANI, R. B.

*Morinda citrifolia*: fatos e riscos sobre o uso do noni. *Revista Fitos* v.3, n.2. 2017.

CORREIA, A. A. S. Maceração Enzimática da Polpa de noni (*Morinda citrifolia* L.). Dissertação submetida à coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará. 2010.

COSTA, A. B., OLIVEIRA, A. M. C. D., SILVA, A. M. D. O. E., MANCINI-FILHO, J., LIMA, A. D. Atividade antioxidante da polpa, casca e sementes do noni (*Morinda citrifolia* Linn). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.35, n.2. 2013.

DAFERERA, DIMITRA J.; ZIOGAS, BASIL N.; POLISSIOU, MOSCHOS G. The effectiveness of plant essential oils on the growth of *Botrytis cinerea*, *Fusarium* sp. and *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. *Crop protection*, v. 22, n. 1. 2003.

DE LA CRUZ-SÁNCHEZ, N. G., GÓMEZ-RIVERA, A., ALVAREZ-FITZ, P., VENTURAZAPATA, E., PÉREZ-GARCÍA, M. D., AVILÉS-FLORES, M., GONZÁLEZ-CORTAZAR, M. Antibacterial activity of *Morinda citrifolia* Linneo seeds against Methicillin-Resistant *Staphylococcus* spp. *Microbial pathogenesis*, v.128. 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 38, n. 2. 2014.

HAMDAN, J. S.; HAHN, R. C. Antifungal drugs for systemic mycosis: an overview of mechanism of action and resistance. *Anti-Infective Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Anti-Infective Agents)*, v. 5, n. 4. 2006.

HOLETZ, F. B., PESSINI, G. L., SANCHES, N. R., CORTEZ, D. A. G., NAKAMURA, C. V., DIAS FILHO, B. P. Screening of some plants used in the Brazilian folk medicine for the treatment of infectious diseases. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 97, n.7. 2002.

JAINKITTIVONG, AREE; BUTSARAKAMRUHA, TASSANEE; LANGLAIS, ROBERT P. Antifungal activity of *Morinda citrifolia* fruit extract against *Candida albicans*. *Oral*



Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, v. 108, n. 3. 2009.

JUTEAU, F., MASOTTI, V., BESSIERE, J. M., DHERBOMEZ, M., VIANO, J. Antibacterial and antioxidant activities of *Artemisia annua* essential oil. *Fitoterapia*, v.73, n.6. 2002.

LI, R. W., MYERS, S. P., LEACH, D. N., LIN, G. D., LEACH, G. A cross-cultural study: anti-inflammatory activity of Australian and Chinese plants. *Journal of Ethnopharmacology*, v.85, n.1. 2003.

MACHADO, T. B., PINTO, A. V., PINTO, M. C. F. R., LEAL, I. C. R., SILVA, M. G., AMARAL, A. C. F., NETTO-DOSSANTOS, K. R. In vitro activity of Brazilian medicinal plants, naturally occurring naphthoquinones and their analogues, against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *International journal of antimicrobial agents*, v. 21, n.3. 2003.

MATOSO, L. M. L., DE MELO, C. C. R., MENEZES, L. M. D. C. S., DE OLIVEIRA, L. E., DE OLIVEIRA, K. K. D. As Características e a Utilização do Noni (*Morinda Citrifolia*). *Ciência e Desenvolvimento - Revista Eletrônica da FAINOR*, v.6, n.1. 2013.

MICHELIN, D. C., MORESCHI, P. E., LIMA, A. C., NASCIMENTO, G. G. F., PAGANELLI, M. O., CHAUD, M. V. Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos vegetais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.15, n.4. 2005.

MORORÓ, A. V. T. P., CARVALHO, M. J. M., ARAÚJO, N. T. P., CAVALCANTE, A. L. C., CATUNDA JÚNIOR, F. E. A., BEZERRA, S. B., SIQUEIRA, R. M. P. *Morinda citrifolia* (noni): uma revisão dos seus efeitos biológicos. *Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade*, v.10, n.2, 2017.

OLIVEIRA, L. C., ISHIDA, A. K. N., DA SILVA, C. T. B., MARINHO, P. S. B., MARINHO, A. D. R. Atividade antibacteriana de extratos de *Morinda citrifolia* L.(noni) contra *Xanthomonas axonopodis* pv. *Passiflorae*. *Revista Cubana de plantas medicinales*. v.23, n.18. 2018.

OLIVEIRA, T. E. N. A importância do farmacêutico no combate à resistência

bacteriana: revisão de literatura: uma revisão de literatura. Curso de Especialização em Farmácia Hospitalar, Centro Universitário CESMAC, Maceió-AL, 2019.

OMS. Ficha de informação sobre infecções associadas aos cuidados de saúde. 2016. Disponível em: <[http://www.who.int/gpsc/country\\_work/gpsc\\_ccisc\\_fact\\_sheet\\_en.pdf](http://www.who.int/gpsc/country_work/gpsc_ccisc_fact_sheet_en.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2019

PAMUNGKAS, BAROLYM TRI; MUKTIWARDJO, MOELYONO; ROSTINAWATI, TINA. Antibacterial Activities of Various Parts of Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Plants on Some Species of Bacteria. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, v. 4, n. 5. 2019.

POTTERAT, OLIVIER; HAMBURGER, MATTHIAS. *Morinda citrifolia* (Noni) fruit-phytochemistry, pharmacology, safety. *Planta medica*, v. 73, n. 03. 2007.

RAO, US MAHADEVA; SUBRAMANIAN, S. Biochemical evaluation of antihyperglycemic and antioxidative effects of *Morinda citrifolia* fruit extract studied in streptozotocin-induced diabetic rats. *Medicinal Chemistry Research*, v. 18, n. 6, 2009.

RODRIGUES DA SILVA, L., QUEIROZ DE MEDEIROS, P. V., ANDRADE LEITE, G., PEREIRA SILVA, K. J., MENDONÇA, V., GALDINO DA SILVA, G. Caracterização do fruto de *Morinda citrifolia* L. (noni). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, v.17, n.1. 2012.

TINTINO, S. R., DE CARVALHO NETO, A. A., MENEZES, I. R., OLIVEIRA, C. D. D. M., COUTINHO, H. D. Atividade antimicrobiana e efeito combinado sobre drogas antifúngicas e antibacterianas do fruto de *Morinda citrifolia* L. *Acta Biológica Colombiana*, v.20 n.3, 19. 2015.

TOMBOLATO, F. C. A., BARBOSA, W., HIROCE, R. Noni: frutífera medicinal em introdução e aclimatação no Brasil. *Informações técnicas: O agrônomo*, Campinas. v.57, n. 1:20-1. 2005.

WANG, M. Y., WEST, B. J., JENSEN, C. J., NOWICKI, D., SU, C., PALU, A. K.,



*Biotechnologia*

**Scientia Amazonia, v. 9, n.4, B12-B20, 2020**

Revista on-line <http://www.scientia-amazonia.org>

ISSN:2238.1910

ANDERSON, G. *Morinda citrifolia* (Noni): a literature review and recent advances in

Noni research. *Acta Pharmacologica Sinica*, v.23, n.12. 2002.