

IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: "Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais"



COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Zingiber officinale* ROSCOE (ZINGIBERACEAE). Alexandro Rodrigues Dantas¹, Francisco Junio Dias¹, Fabíola Fernandes Galvão Rodrigues², Natália Kelly Gomes de Carvalho¹, Vitor Feitosa Teixeira¹, Cicera Janaine Camilo¹, José Galberto Martins da Costa¹

Resumo:

O gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe), é uma herbácea, da família Zingiberaceae, cujo o rizoma é utilizado comercialmente na indústria e na culinária. Na medicina popular é utilizado na forma de balas para afecções da garganta e tosse, além de ser indicado no tratamento de má digestão, azia, enjoo, gastrite, resfriado, pressão alta, dores musculares, problemas de circulação sanguínea e artrite. O objetivo desse estudo foi analisar a composição química e atividade antibacteriana do óleo essencial dos rizomas de *Zingiber officinale*. O óleo essencial foi extraído em hidrodestilador com aparelho do tipo Clevenger por período de 2h apresentando um rendimento de 0,120 %. A análise química foi realizada por cromatografia gasosa acoplada a espectrofotômetro de massas, indicando a presença de 19 constituintes no óleo essencial, sendo: neral (22,86%), zingiberene (15,52%) e citral (14,88 %) os compostos majoritários. O ensaio antibacteriano exibiu eficácia frente *S. aureus* e *E. coli*, com valores de CIM de $\geq 213,3 \mu\text{g/mL}$ e $85,3 \mu\text{g/mL}$ respectivamente. Na modulação com antibióticos da aminoglicosídeos, houve sinergismo do óleo com a amicacina frente *S. aureus* com diminuição da CIM de $1024 \mu\text{g/mL}$ para $6,7 \mu\text{g/mL}$, demonstrando a atividade antimicrobiana. **Palavras-chave:** *Zingiber officinale* Roscoe. Composição química. Atividade antibacteriana.

1. Introdução

A resistência microbiana é considerada um dos desafios aos sistemas de saúde contemporâneos (O'Neill, 2014). Estima-se que 700 mil mortes sejam causadas anualmente pela resistência aos antimicrobianos (OMS). De acordo com essas análises, sem mudança de abordagem para conter o problema, até 2050, a resistência a antimicrobianos poderá causar mais mortes que o câncer (O'Neill, 2016). O *Zingiber officinale* foi primeiramente descrito, em 1807, pelo botânico inglês William Roscoe (1753-1813), popularmente conhecido com Gengibre está inserido na família Zingiberaceae, grupo tropical especialmente abundante na região Indo-Malásia que engloba mais de 1200 espécies de plantas incluídas em 53 gêneros. O gênero *Zingiber* inclui aproximadamente 85 espécies. (Steven, 2002).

Na fitoterapia, o *Zingiber officinale* é reconhecido por várias propriedades farmacológicas, sendo amplamente comercializado devido suas funções e utilização na medicina comum. Popularmente é indicado para resfriados, gripe e

IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: "Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais"



no auxílio para má digestão. As principais propriedades farmacológicas do gengibre são, combater problemas gastrointestinais, quimioterapia, antimicrobiana, anti-inflamatória, diurética, antipirética, hepatoprotetora, antioxidante, minimização e controle da glicemia. O objetivo do presente estudo é analisar a composição química e a atividade antimicrobiana, oferecendo contribuição químico-biológica do óleo essencial dos rizomas de *Zingiber officinale*.

2. Metodologia

Material vegetal: Os rizomas de *Zingiber officinale* (192g) foram adquiridos comercialmente em junho de 2019, na feira de Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. O óleo essencial da espécie foi extraído em hidroddestilador com aparelho do tipo Clevenger por período de 2h, a amostra foi tratada com sulfato de sódio para remoção de água. O óleo essencial de *Zingiber officinale* (OEZO) obteve rendimento de 0,120 %.

Composição química: A análise dos constituintes voláteis se deu por Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de massas (GC/MS) pelo modelo Shimadzu GC-MS QP2010 equipado com uma coluna capilar de sílica fundida Rtx-5MS (30 m x 0.25 mm DI; 0.25 m de espessura de filme) e temperatura programada a seguir: 60 –240 ° C a 3 ° C / min, depois a 280 ° C a 10 ° C / min, terminando com 10 min a 280 ° C. O gás transportador foi He a uma taxa de fluxo de 1.5 mL / min e o modo de divisão tinha uma razão de 1:50. A porta de injeção foi ajustada a 220 ° C. Parâmetros operacionais significativos do quadrupolo MS: temperatura da interface 240 ° C; ionização por impacto de elétrons a 70 eV com faixa de massa de varredura de 40 a 350 m / z a uma taxa de amostragem de 1.0 scan / s. Volume injetado: 1 µL de solução de 5 µg / mL em diclorometano. Constituintes foram identificados por pesquisa de computador usando bibliotecas digitais de dados espectrais de massa (NIST 08) e por comparação de seus espectros de massa autênticos (Adams, 2001).

Ensaio biológico: A atividade antibacteriana foi testada pelo método de microdiluição com base no documento M7-A10 (CLSI, 2015). O ensaio foi realizado com as linhagens bacterianas: *Escherichia coli* 27 e *Staphylococcus aureus* 358. O óleo essencial foi diluído com água destilada estéril e dimetilsufóxido (1024 µg/mL). Seguiram-se diluições seriadas através da adição aos poços contendo a suspensão, atingindo concentrações no intervalo de 512 a 8 µg/mL. O teste foi realizado em triplicata e a placa incubada a 35 ± 2 ° C por 24 h. A leitura foi realizada por colorimetria pela adição de 25 µL de solução de resazurina (0,01 %) a cada poço após a incubação. A concentração inibitória mínima (CIM) foi definida como a menor concentração do extrato capaz de inibir o crescimento dos microrganismos. Para análise do OEZO como potencializador de antibióticos da classe dos aminoglicosídeos (amicacina e gentamicina) seguiu-se a metodologia proposta por Coutinho et al. (2008). Todos os valores de CIM foram testados, e realizados na presença e na ausência das amostras. Os inóculos (CIM/8) em

IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: "Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais"



meio de cultura específico a 10 % foram distribuídos em placas de microdiluição seguidos da adição de concentrações das soluções de antibióticos (1024 µg/mL) através de diluição seriada. As placas foram incubadas a 35 ± 2 ° C por 24 h e a leitura realizada por colorimetria pela adição de 25 µL de solução de resazurina (0,01 %).

3. Resultados

Composição química: Foram identificados 19 constituintes no OEZO sendo que os compostos majoritários foram: neral (22,86 %), zingibereno (15,52 %) e citral (14,88 %). Todos os constituintes estão representados na Tabela 1.

Table 1. Composição química (%) do óleo essencial do gengibre.

Componentes	RT(min)	(%)
campeno	4,18	3,93
β -phellandrene	5,81	2,94
sabinene	5,88	6,18
1,8-cineol	5,94	4,71
linalool	6,97	0,63
borneol	7,90	1,42
α -terpineol	8,15	1,55
citronellol	8,48	2,84
citral	8,63	14,88
nerol	8,74	3,02
neral	8,89	22,86
2-undecanona	9,05	0,79
curcumina	10,84	18,69
zingibereno	10,96	15,52
farneseno	11,01	3,89
β -bisaboleno	11,10	3,01
γ -cadineno	11,16	1,45
β -sesquiphellandreno	11,29	5,00
elemol	11,67	1,39

Os resultados diferiram pelos observados por Machado et al., (2003) que detectaram os constituintes majoritários, respectivamente: α -zingibereno (20,6%; 24,3%), geranial (21,6%; 17,7%), β -sesquifelandreno (8,5%; 11%), α -

IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: "Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais"



farneseno (6,9%; 8%), cineol (6,0%; 7%), neral (8,2%; 4,9%), geraniol (4,5%; 6,9%) e γ -curcumeno (6,0%; 0,0%), respectivamente. Já Dabague et al., (2011), avaliaram o teor e a composição do óleo essencial de rizomas de gengibre e constataram o geraniol em maior concentração. Estes estudos mostraram variações na composição química do óleo essencial de gengibre. Estas variações podem ser explicadas por vários fatores, entre eles, as diferentes regiões geográficas, por fatores genéticos, como idade da folha e variações sazonais (LOPÉS et al., 2017).

Atividade antimicrobiana: Tratando-se da ação antibacteriana, o OEZO apresentou CIM $\geq 213,3 \mu\text{g/mL}$ para *S. aureus* 358 e com CIM $\geq 85,3 \mu\text{g/mL}$ para *E. coli*, evidenciando uma atividade antibacteriana ativa nestas concentrações. Para modulação com ação de antibióticos (Gentamicina e Amicacina) frente *S. aureus* e *E. coli*, a amostra teve uma redução da CIM para $6,7 \mu\text{g/mL}$ frente a *S. aureus* para a amicacina. Em relação a gentamicina sobre *E. coli*, o óleo essencial diminuiu a CIM de $64 \mu\text{g/mL}$ para $8 \mu\text{g/mL}$, conforme a figura 1 indicando uma boa atividade para ambos.

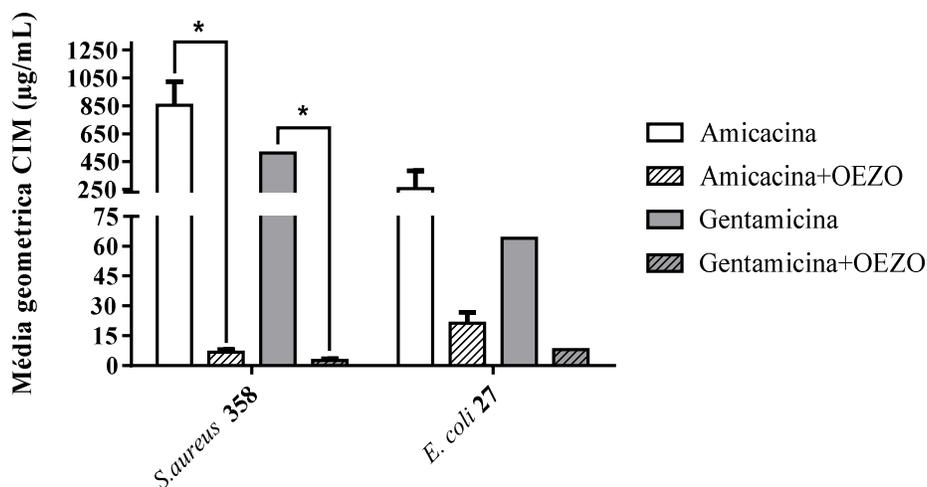


Figura 1. Atividade moduladora de antibióticos aminoglicosídeos.

Resultados semelhantes para o OEZO foram encontrados por Silva (2018), onde *S. aureus* apresentou uma CIM de $4,7 \mu\text{g/mL}$, enquanto para *E. coli* a CIM foi de $2,3 \mu\text{g/mL}$. Silva et al., (2009) ao isolar *E. coli* e *S. aureus* a partir de materiais biológicos de pacientes, comprovou que o gengibre teve uma maior eficiência sobre *E. coli*, utilizando a metodologia de microdiluição, podendo ser relacionado a presença de terpenos identificados em sua composição química, estes, são hidrofóbicos e provavelmente irão preferir se deslocar da fase aquosa em direção às estruturas da membrana da bactérias Gram-negativas.

4. Conclusão: A caracterização química do OEZO foi condizente com outros estudos, no que se refere aos constituintes químicos identificados, demonstrando variações nas concentrações dos compostos. A concentração inibitória mínima (CIM), mostrou resultados significativos frente as cepas

IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”



bacterianas testadas, sendo que, o óleo obteve atividade sinérgica significativa na modulação com antibióticos aminoglicosídeos especialmente frente a bactérias gram-positivas. O presente estudo contribui para a descoberta e desenvolvimento de novos compostos antibacterianos, atuando na prevenção e tratamento de infecções, doenças e possíveis epidemias causadas por agentes microbianos.

5. Referências

De Souza, J. P., Sarturi, L., de Abreu, A. R., Araújo de Sousa, T., & Matias Gomes Geron, V. L. (2019). BREVE RELATO SOBRE OS EFEITOS TERAPÊUTICOS DO GENGIBRE (*Zingiber officinale Roscoe*). *Revista Científica Da Faculdade De Educação E Meio Ambiente*, 10(1), 44-53.

DABAGUE, I. C. M., DESCHAMPS, C., MÓGOR, A. F., SCHEER, A. P., CÔCCO, L. Teor e composição de óleo essencial de rizomas de gengibre (*Zingiber officinale Roscoe*) após diferentes períodos de secagem. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 13, n. 1, p. 79–84, 2011.

E. S. B. de Albuquerque, L. de J. Neves. Anatomia foliar de *Alpinia zerumbet* (Pers.) Burt & Smith (Zingiberaceae). *Acta bot. bras.* 18(1): 109-121. 2004

J. A. A. Zago, P. I. Ushimaru, L. N. Barbosa, A. F. Junior. Sinergismo entre óleos essenciais e drogas antimicrobianas sobre linhagens de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* isoladas de casos clínicos humanos. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*19(4): 828-833, Out./Dez. 2009.

LÓPEZ, E. I. C., BALCÁZAR, M. F. H., MENDOZA, J. M. R., ORTIZ, A. D. R., MELO, M. T. O., PARRALES, R. S., DELGADO, T. H. Antimicrobial Activity of Essential Oil of *Zingiber officinale Roscoe* (Zingiberaceae). *American Journal of Plant Sciences*, v. 8, p. 1511-1524, 2017.

MACHADO, G. C. et al. Composição química de amostras de gengibre (*Zingiber officinale*) de cultivo convencional e orgânico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 26, 2003, Maringá. Anais... Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2003

O'Neill J., The Review on Antimicrobial Resistance. “Tackling a crisis for the health and wealth of nations”. Londres, Reino Unido, 2014.

- O'Neill J., “The Review on Antimicrobial Resistance. Tackling Drug-Resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations”. Reino Unido, 2016.