



AVALIAÇÃO DA ACTIVIDADE ANTIMICROBIANA DOS EXTRATOS METANÓLICOS DA CAULERPA RACEMOSA, HALIMEDA CUNEATA E CODIUM PROSTRATUM CONTRA O STAPHYLOCOCCUS AUREUS, PSEUDOMONAS AERUGINOSA, CRYPTOCOCCUS NEOFORMANS E CANDIDA ALBICANS

Autores : Joanilda Comé^a e Ribeiro Fernando^b

Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências, Universidade Eduardo Mondlane

1. INTRODUÇÃO

O tratamento das infecções microbianas têm sido dificultado pela capacidade dos microrganismos em desenvolver resistência aos agentes antimicrobianos actualmente disponíveis, tornando necessária a pesquisa e desenvolvimento de novos compostos para assegurar o seu tratamento eficaz dessas infecções [1].

2. PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

O aumento de indivíduos imunodeprimidos e o uso indiscriminado dos antifúngicos têm levado ao surgimento de estirpes resistentes aos antimicrobianos. O estudo dos compostos bioactivos apresentam uma grande importância na área da saúde, onde actualmente, têm-se buscado compostos menos tóxicos e mais eficazes contra a resistência microbiana e capazes de combater novos patógenos [5].

Sendo as algas organismos produtores de compostos bioactivos com interesse farmacológico [6], surge à questão, será que os extratos metanólicos da *Caulerpa racemosa*, *Halimeda cuneata* e *Codium prostratum* exercem a actividade antimicrobiana contra o *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Cryptococcus neoformans* e *Candida albicans*?

3. OBJECTIVOS

Geral:

Avaliar a actividade antimicrobiana dos extratos metanólicos da *Caulerpa racemosa*, *Halimeda cuneata* e *Codium prostratum* contra o *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Cryptococcus neoformans* e *Candida albicans*.

Específicos:

Testar a actividade antimicrobiana dos extratos metanólicos da *Caulerpa racemosa*, *Halimeda cuneata* e *Codium prostratum* contra o *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Cryptococcus neoformans* e *Candida albicans*;

Determinar qualitativamente a composição fitoquímica e a concentração dos elementos químicos presentes nas algas *Caulerpa racemosa*, *Halimeda cuneata* e *Codium prostratum*;

Relacionar a actividade antimicrobiana dos extratos metanólicos da *Caulerpa racemosa*, *Halimeda cuneata* e *Codium prostratum* contra o *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*, *Cryptococcus neoformans* e *Candida albicans* com a sua composição fitoquímica e a presença dos elementos químicos.

4. ÁREA DE ESTUDO

As amostras de macroalgas foram colhidas na Praia do Farol, por conveniência. E o estudo foi realizado no Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de medicina e Departamento de Química, UEM.



Figura 1: Localização geográfica da Praia do Farol.

5. METODOLOGIA

Foi realizado um Teste de Sensibilidade Antimicrobiana através do método de difusão em disco, uma prospecção fitoquímica qualitativa usando o método colorimétrico padrão e a análise Cromatografia Gasosa de Espectro de Massa que permitiu a identificação dos fitocompostos e foi determinada a concentração dos elementos químicos através da análise Plasma por Acoplamento Indutivo. Para a análise de dados foi usado a média e desvio padrão.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. Teste de Sensibilidade Antimicrobiana

Os resultados dos testes antimicrobianos revelaram que o extrato metanólico da *C. racemosa* inibiu o crescimento da bactéria *S. aureus*, formando halos de inibição com um diâmetro médio de 7,8 mm ($\pm 0,4$), e do fungo *C. neoformans* formando halos de inibição com um diâmetro médio de 7,5 mm ($\pm 0,58$) e 1,75 mm ($\pm 3,5$) após 24 e 72 horas de incubação, respectivamente. O extrato da *H. cuneata* inibiu o crescimento do *C. neoformans* formando halos de inibição com um diâmetro médio de 2 mm (± 4) após 72 horas de incubação. A bactéria *P. aeruginosa* e o fungo *C. albicans* mostraram resistência aos extratos das algas em estudo.

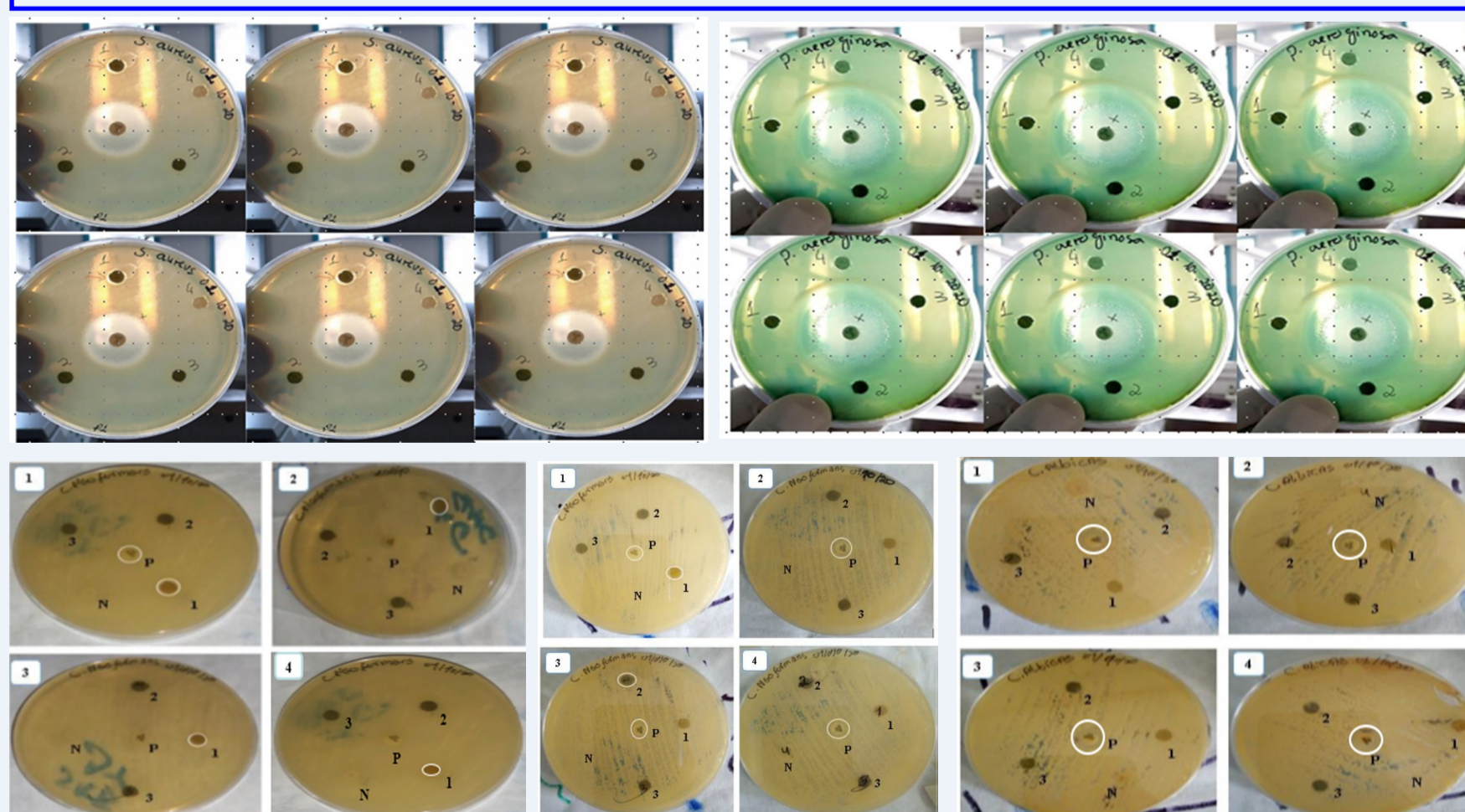


Figura 2: Antibiograma do *S. aureus* e *P. aeruginosa*, após 24h de incubação. Antifungigrama do *C. neoformans* após 24 e 72h de incubação, e antifungigrama da *C. albicans* após 72 h de incubação.

6.2. Análises colorimétricas

As análises fitoquímicas revelaram que as algas em estudo apresentaram similaridades na composição fitoquímica mostrando diferença em Flavonóides e Flavononas.

Descrição Qualitativa de Fitocompostos								
Macroalga	Cumarinas	Taninos (Condensados)	Flavonóides	Flavonóis (Flavonas)	Flavononas	Saponinas	Alcalóides	Esteróides
<i>Caulerpa racemosa</i>	+++	++	+	+++	-	++	+++	++
<i>Halimeda cuneata</i>	+	++	-	++	++	+	++	+
<i>Codium prostratum</i>	+++	++	-	++	+	+	++	+++

Figura 3: Fitocompostos presentes nos extratos metanólicos das algas em estudo.

6.3. Análises GC-MS de fitocompostos

As análises cromatográficas gasosas nas algas em estudo revelaram a presença de éster inorgânico, éster orgânico, haleto de alquil, entre outros fitocompostos.

Tabela 1: Composição fitoquímica dos extratos metanólicos das algas em estudo.

A		B		C	
Fito composto	Fórmula	Fito composto	Fórmula	Fito composto	Fórmula
1-Octadecyne	C ₁₈ H ₃₄	Hexane, 1-fluoro	C ₆ H ₁₃ F	1-Undecyne	C ₁₁ H ₂₀
Cyclopentanol, nitrate	C ₂ H ₅ NO ₃	1-Octadecyne	C ₁₈ H ₃₄	1-Dodecyne	C ₁₂ H ₂₂
1-Dodecyne	C ₁₂ H ₂₂	1-Dodecyne	C ₁₂ H ₂₂	Hexadecanoic acid, methyl ester	C ₁₇ H ₃₄ O ₂
Decanoic acid, methyl ester	C ₁₁ H ₂₂ O ₂	3-Nonen-1-yne, (Z)	C ₉ H ₁₄	Hexanoic acid	C ₆ H ₁₂ O ₂
Hexane, 2-bromo-	C ₆ H ₁₃ Br	Hexadecanoic acid, methyl ester	C ₁₇ H ₃₄ O ₂	n-Hexadecanoic acid	C ₁₆ H ₃₂ O ₂
1-Nonyne	C ₉ H ₁₆	Hexanoic acid	C ₆ H ₁₂ O ₂	Nonanoic acid	C ₉ H ₁₈ O ₂
1,2,4,5,9,10-Triepoxydecane	C ₁₀ H ₁₆ O ₃	1,2,4,5,9,10-Triepoxydecane	C ₁₀ H ₁₆ O ₃	1,2,4,5,9,10-Triepoxydecane	C ₁₀ H ₁₆ O ₃
1-Nonyne	C ₉ H ₁₆	Oxirane, 2,2'-(1,4-butanediyl)bis-	C ₃ H ₄ O ₂	1,2,4,5,9,10-Triepoxydecane	C ₁₀ H ₁₆ O ₃
8-Nonynoic acid, methyl ester	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	11-(2-Cyclopenten-1-yl)undecanoic acid, (+)	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	1,2,4,5,9,10-Triepoxydecane	C ₁₀ H ₁₆ O ₃
Oxirane, tetradecyl-	C ₁₄ H ₂₈ O	Butanoic acid, methyl ester	C ₄ H ₁₀ O ₂		

6.4. Análises de Minerais

A análise dos elementos químicos revelou a presença de Zinco, Prata, e outros elementos químicos analisados.

Tabela 2: Concentração dos elementos químicos (µg/g) nas algas em estudo.

Elemento químico	Macroalga (µg/kg)		
	<i>Caulerpa racemosa</i>	<i>Halimeda cuneata</i>	<i>Codium prostratum</i>
Prata	63.6 ($\pm 0,9$)	61.9 ($\pm 0,9$)	93.6 ($\pm 0,2$)
Cádmio	16.3 ($\pm 0,3$)	16.3 ($\pm 0,1$)	89.9 ($\pm 0,2$)
Cobre	59.1 ($\pm 2,1$)	57.9 ($\pm 0,6$)	628.7 ($\pm 1,5$)
Chumbo	364.3 ($\pm 1,5$)	361.3 ($\pm 0,1$)	2376.7 ($\pm 5,8$)
Zinco	14.7 (± 1)	14.3 ($\pm 0,7$)	765 ($\pm 1,7$)

7. CONCLUSÃO

O extrato metanólico da *Caulerpa racemosa* apresenta actividade antimicrobiana contra a bactéria *Staphylococcus aureus* e o fungo *Cryptococcus neoformans*, e o extrato metanólico da *Halimeda cuneata* apresenta actividade antimicrobiana contra o fungo *Cryptococcus neoformans*. As macroalgas *C. racemosa*, *H. cuneata* e *C. prostratum*, apresentam similaridades quanto a composição fitoquímica e a presença dos elementos químicos.

A actividade antimicrobiana observada nos extratos da *C. racemosa* contra o *S. aureus* e *C. neoformans*, *H. cuneata* contra *C. neoformans*, deve-se provavelmente ao efeito sinérgico dos fitocompostos associados a presença dos elementos químicos.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] T. S. Cardoso, 2013 "Papel do ATP na infecção de Macrófagos por *Candida albicans*" (Portugal).
- [2] J. D. Palmeira, S. B. Ferreira e J. H. De Souza, 2010 "Avaliação da actividade antimicrobiana *in vitro* e determinação da concentração inibitória mínima (CIM) de extractos hidroalcoólicos de algas sobre cepas de *Staphylococcus aureus*".
- [3] I. Tuney, B. H. Cadirci, D. Unal e A. Sukatar, 2006 "Antimicrobial activities of the extracts of marine algae from the Coast of Urla".