



Atividade antimicrobiana e antioxidante da semente, casca e folha de *Cucurbita pepo* L.

Antimicrobial and antioxidant activity from seed, peel and leaf of Cucurbita pepo L.

LIMA, W.F.T.B.^{1*}; PONTES JÚNIOR, J.A.A.¹; ALVES NETA, M.A.F.¹;
CARNEIRO, V.S.M¹.; NASCIMENTO, P.L.A¹

¹ Curso de Odontologia do Centro Universitário Tabosa de Almeida – ASCES/UNITA – Caruaru – Pernambuco - Brasil

Wfelipetb@gmail.com

Objetivou-se avaliar *in vitro* atividades antimicrobiana e antioxidante dos extratos etanólicos de casca, folhas e sementes de *Cucurbita pepo* L. Utilizou-se *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *Candida tropicalis* e *Candida krusei* para determinar a concentração inibitória mínima (CIM) em placas de 96 poços. Testou-se concentrações de 10 a 1 mg/mL. As placas foram incubadas por 24 horas a 37 °C para as bactérias e 48 horas a 30 °C para as leveduras. Após a incubação acrescentou-se 30 µL de resazurina 0,02% nos poços e a microplaca foi incubada por 2 horas. A CIM foi definida como a menor concentração dos extratos o crescimento de micro-organismos visíveis após a incubação. Realizou-se subculturas dos poços identificados como a CIM em meio sólido para verificar se os extratos apresentavam atividade bacteriostática/fungistática ou bactericida/fungicida. Foram realizadas atividades sequestradoras dos radicais livres DPPH e ABTS para avaliar propriedade antioxidante dos extratos. Nos três extratos foram identificados CIM de entre 5mg/mL e 10 mg/mL para as bactérias. Já para as leveduras, a CIM foi de 10mg/mL para a casca e a folha. Entretanto, não houve atividade inibitória da semente frente as leveduras testadas. Os três extratos testados apresentaram atividade sequestradora dos radicais. A semente apresentou os melhores potenciais de inibição dos dois radicais com as menores concentrações (6,25 mg/mL). Os extratos de casca, folhas e sementes de *Cucurbita pepo* apresentaram propriedades antimicrobianas e antioxidantes, entretanto é válido a realização de novos estudos para que sejam indicados testes *in vivo*.

Palavras-chaves: Cucurbita, Antioxidante e Antimicrobiano

This study has the propose to evaluate *in vitro* antimicrobial and antioxidant activities of the ethanolic extracts of bark, leaves and seeds of *Cucurbita pepo* L. The microorganisms tested were *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *Candida tropicalis* e *Candida krusei* to determine the minimum inhibitory concentration (MIC), 96-well plates were used and concentrations of 10 a 1mg/mL. The plates were incubated for 24 hours at 37°C for bacteria and 48 hours at 30 °C for yeast. After incubation 30 µl of 0.02% resazurin was added to the wells and the microplate was incubated for 2 hours. MIC was defined as the lowest concentration of extracts and the growth of visible microorganisms after incubation. Subcultures were made from wells identified as MIC in solid media to verify if the extracts had bacteriostatic / fungistatic or bactericidal / fungicidal activity. Free radical scavenging

activities such as DPPH and ABTS were performed to evaluate antioxidant activity of the extracts. In the three extracts MICs were identified from 5mg / mL to 10 mg / mL for the bacteria. For yeast, the MIC was 10mg / mL for the peel and leaf. However, there was no inhibitory activity of the seed against the tested yeasts. The three extracts tested showed radical scavenging activity. The seed presented the best inhibition potentials of the two radicals with the lowest concentrations (6,25 mg / mL). The extracts of peel leaves and seeds of *Cucurbita pepo* showed antimicrobial and antioxidant properties; however, it is valid to conduct new studies to indicate in vivo tests.

Keywords: Cucurbita, Antioxidant and Antimicrobial

1. INTRODUÇÃO

A cavidade oral apresenta uma microbiota rica, com grande variedade de micro-organismos, incluindo bactérias, vírus e fungos, que quando estão em equilíbrio com o hospedeiro mantém sua saúde oral, porém quando sujeita a alguma modificação, pode induzir a patologias [1].

Agravos de saúde bucal, decorrente de patologias sistêmicas ou não, como os abscessos dentários, podem apresentar-se como micro-organismos resistentes necessitando do uso de antibióticos de amplo espectro que se usados de forma indiscriminada podem gerar resistência microbiana [2].

As plantas são fontes importantes de produtos naturais biologicamente ativos, muitos dos quais se constituem em modelos para síntese de um grande número de fármacos [3]. Alguns estudos ressaltam a eficácia de espécies vegetais quando usadas contra micro-organismos presentes na cavidade oral, alguns deles patógenos responsáveis pelo surgimento de doenças periodontais e cárie [4].

Dentre as espécies estudadas pode-se citar a *Cucurbita pepo* L. conhecida popularmente como abóbora, que é uma planta da família das cucurbitáceas, de grande valor econômico devido suas características como precocidade e fácil cultivo [5, 6, 7]. Destaca-se pela sua importância como fonte de pectina, sais minerais, α - e β -caroteno, luteína, vitaminas A, C e E, fibras e minerais, bem como compostos fenólicos e outros constituintes químicos benéficos para a saúde humana. Atribui-se ainda à abóbora outras funções bioativas, como antidiabética, anti-hipertensiva, antibacteriana e antioxidante [8,9].

Os antioxidantes podem evitar ou prevenir o dano oxidativo de biomoléculas. Entre outras coisas, esse dano pode levar à inativação enzimática, mutação, ruptura da membrana e à morte celular. Estes efeitos tóxicos do oxigênio estão envolvidos nos processos degenerativos ou patológicos como envelhecimento, doenças coronárias, câncer, arteriosclerose e reumatismo, além de doenças neuro-degenerativas como Alzheimer e Parkinson [10].

A instabilidade entre moléculas oxidantes e antioxidantes, advindas de desequilíbrios nas substâncias presentes na cavidade oral, resulta em danos às células por meio de radicais livres, sendo este fenômeno também intitulado estresse oxidativo [11]. Neste contexto, os antioxidantes permitem a prevenção na formação e ação das espécies reativas de oxigênio e nitrogênio, ou seja, em função de suas estruturas moleculares, os antioxidantes apresentam estabilidade oxidativa elevada e por este motivo atuam na prevenção à oxidação de substâncias, podendo ser antioxidantes naturais ou sintéticos [12].

Uma vez que são os principais antioxidantes naturais não-enzimáticos, os carotenoides atuam quimicamente de três formas: transferência de elétron, abstração de hidrogênio e adição de um radical impedindo que aconteça o estresse oxidativo. O mesmo acontece com o ácido ascórbico, que sofre oxidação antes que as outras moléculas, impedindo também a formação de radicais livres [13]. Os compostos químicos encontrados na *Cucurbita pepo* atuam também retardando a

oxidação, prevenindo que os radicais livres, ajam de forma maligna sobre as células, causando desde envelhecimento celular até danos no DNA [14].

Este trabalho busca avaliar *in vitro* a eficácia de extratos etanólicos da casca, folha e semente da *Cucurbita pepo L.* como agentes antimicrobianos e antioxidantes.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Tipo de Estudo

Tratou-se de um estudo do tipo experimental laboratorial *in vitro*.

2.2 Localização do estudo

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Biofotônica e Materiais Aplicados à Saúde do Curso de Odontologia e no Laboratório de Práticas em Saúde do Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA).

2.3 Material vegetal

Os extratos etanólicos da semente, casca e folha da *Cucurbita pepo L.*, foram cedidos pelo Laboratório de Biologia (UPE/ *Campus* Garanhuns).

2.4 Materiais e reagentes

Para a realização dos ensaios, os reagentes DPPH (1,1-difenil-2-picril hidrazila), ABTS (2,2'-azinobis-3-etilbenzotiazolina-6- ácido sulfônico), persulfato de potássio, resazurina, foram adquiridos junto à Sigma-Aldrich (St. Louis, USA). Os solventes utilizados para o preparo dos extratos foram todos de nível P.A. Os meios de cultura utilizados foram caldo triptonsoja -TSB (Acumedia, Lansing, USA), caldo e Agar Müeller-Hinton (HIMEDIA, Mumbai, India), caldo e Agar Sabouraud Dextrose (Himedia, Mumbai, India).

2.5 Micro-organismos

As cepas de micro-organismos utilizadas foram de bactérias Gram positivas (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e *Enterococcus faecalis* ATCC 6057), e Gram negativas (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumonia* ATCC 29665). As leveduras utilizadas foram *Candida albicans* (URM 7097), *Candida krusei* (URM 5840) e *Candida tropicalis* (URM 6947).

2.6 Determinação da concentração inibitória mínima (CIM)

Para a determinação da CIM foi realizado o método de microdiluição em caldo (CLSI, 2010), utilizando para isto, placas de microtitulação 96 poços. As microplacas foram preparadas dispensando-se em cada poço, 100 µL de cada concentração da amostra, 90 µL de caldo Müeller Hinton (para as bactérias) ou caldo sabouraud dextrose para as leveduras e 10 µL do inóculo padronizado com a turbidez 0,5 da escala de Mac Farland. Posteriormente incubadas a 37 °C por 24 horas (para as bactérias) e 30 °C por 48 horas para as leveduras. Após o período de incubação, 30 µL de resazurina em solução aquosa na concentração de 0,02% foram acrescidos nos poços e a microplaca retornou para a estufa bacteriológica a 37 °C ou 30 °C por mais duas horas. Tal substância é um indicador de óxido-redução, utilizado para revelar alteração de pH no meio determinado pelo crescimento do micro-organismo [15]. Os poços que adquiriram uma coloração rosada indicaram a reação química de óxido-redução da resazurina em resorfurina sendo interpretada como presença de células viáveis, enquanto nos poços onde não houve mudança na coloração do corante, interpretou-se como ausência de células viáveis, indicando inibição do crescimento celular pelo extrato. A concentração inibitória mínima foi definida como a menor concentração da droga que inibiu o crescimento visível de um organismo após um período de incubação. Os testes foram realizados em triplicata.

2.7 Determinação da concentração bactericida mínima ou fungicida mínima (CBM/CFM)

Para confirmação de morte bacteriana (CBM) e das leveduras, foram retirados 10 µL dos poços de onde não houve crescimento aparente demonstrado pela resazurina e este inóculo foi plaqueado em Agar Müeller Hinton e incubado por 24 horas à 37°C para as bactérias e Agar Sabouraud Dextrose para as leveduras (48 horas a 30 °C). A concentração bactericida/fungicida mínima é a menor concentração de antimicrobiano/antifúngico capaz de impedir o crescimento de um organismo na subcultura livre de antibiótico/antifúngico.

2.8 Atividade antioxidante

2.8.1 Atividade sequestradora do radical livre DPPH

O efeito de eliminação das amostras frente ao radical DPPH (2,2-difenil- 1-picrilidrazil) foi determinado de acordo com a metodologia previamente descrita por Yen e Chen (1995) [16], modificada por Duan et al. (2006) [17]. A mistura reacional consistiu em 200 µL da amostra contendo os extratos em diferentes concentrações (1,56-25 µg/mL) e 200 µL de solução etanólica de DPPH 0,16 mM. A reação foi incubada por 30 minutos no escuro, e a absorbância mensurada a 517 nm. A habilidade de eliminação do radical DPPH foi calculado usando a equação:

$$DPPH (\%) = [1 - (A_{\text{Amostra}} - A_{\text{Amostra branco}} / A_{\text{Controle}})] * 100$$

Onde, o A_{Amostra} é a absorbância das amostras, $A_{\text{Amostra branco}}$ é a absorbância da amostra sem o DPPH e A_{Controle} é a absorbância do controle (solução de DPPH sem amostra).

2.8.2 Atividade sequestradora do radical livre ABTS

O ensaio de atividade antioxidante envolveu a eliminação do radical cátion $ABTS^{+}$, gerado a partir da oxidação de 2,2'-azinobis-3-etilbenzotiazolina-6- ácido sulfônico (ABTS) 7 mM com persulfato de potássio 2,45 mM pré-incubados ao abrigo da luz por 12 horas antes da utilização. A solução $ABTS^{+}$ foi ajustada para absorbância de $0,700 \pm 0,02$ a 734 nm em espectrofotômetro, por diluição em tampão fosfato 5 mM, sendo realizado de acordo com metodologia descrita por Re et. al. (1999) [18], modificada por Hernandez-Ledesma et al. (2005) [19]. Uma alíquota de 50 µL da amostra foi misturada a 950 µL da solução diluída de $ABTS^{+}$, a mistura reacional foi incubada por 10 minutos ao abrigo da luz, a temperatura ambiente (24 °C). As concentrações variaram de 1,56-25 µg/mL. A absorbância da reação foi mensurada a 734 nm e a atividade de eliminação do radical ABTS foi calculada de acordo com a equação:

$$ABTS (\%) = [(A_{\text{Controle}} - A_{\text{Amostra}} / A_{\text{Controle}})] * 100$$

Onde, A_{Amostra} é a absorbância das amostras, e A_{Controle} é a absorbância do controle negativo empregando tampão fosfato.

A concentração do extrato que correspondeu a 50% de inibição tanto para o DPPH quanto para o ABTS e intitulada EC_{50} , foi calculada a partir da representação gráfica da % do efeito bloqueador em função da concentração de extrato.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Atividade antimicrobiana

Os resultados obtidos de concentração inibitória mínima com os extratos etanólicos da semente, casca e folha da *Cucurbita pepo L.*, frente as bactérias testadas encontram-se detalhados na Tabela 1.

Tabela 1: Concentração inibitória mínima dos extratos etanólicos de *Cucurbita pepo L.* frente quatro bactérias testadas.

Extrato	Micro-organismo	CIM	Ação
Semente	<i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922)	5 mg/mL	Bacteriostático
	<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 25923)		
	<i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 6057)		
	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (ATCC 29665)		
Folha	<i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922)	10 mg/mL	Bacteriostático
	<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 25923)		
	<i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 6057)		
	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (ATCC 29665)		
Casca	<i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922)	10 mg/mL	Bacteriostático
	<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 25923)		
	<i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 6057)		
	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (ATCC 29665)		

A vigente preocupação envolvendo a resistência de bactérias resultaram na procura de métodos alternativos para tratamento das mesmas. Tendo em vista que a flora brasileira é abundante em plantas e frutos com princípios medicinais, a indústria farmacêutica, em busca de novos métodos antimicrobianos, iniciou uma vasta pesquisa, como no trabalho em questão, onde foi analisada a efetividade do extrato etanólico da casca, folha e semente da *Cucurbita pepo L.* [20]

Diferentemente dos resultados encontrados nesse estudo, Farias (2012) [20] não obteve a concentração inibitória mínima quando utilizado o extrato hidroalcoólico da semente, folha e polpa da *Cucurbita pepo L.*, frente cepas de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*.

Entretanto, Obi et al. (2009) [21] testando o óleo das sementes de *Cucurbita pepo L.*, identificou uma alta sensibilidade do *Staphylococcus aureus*, frente ao extrato, o que não foi identificado quando a bactéria foi *E. Coli*. Os menores valores de CIM encontrados nesse estudo estão relacionados ao extrato hidroalcoólico da semente frente tanto a *S. aureus* quanto a *E.coli*. É sabido que a planta contém ativos que são responsáveis por gerar resultados antimicrobianos, como: taninos, flavonoides, saponinas e glicosídeos cianogênicos.

Os resultados encontrados para a CIM dos extratos etanólicos de semente, folha e casca de *Cucurbita pepo L.* frente *Candida albicans*, *Candida krusei* e *Candida tropicalis* encontram-se demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2: Concentração inibitória mínima dos extratos etanólicos de *Cucurbita pepo* L. frente três leveduras testadas

Extrato	Micro-organismo	CIM	Ação
Semente	<i>Candida albicans</i> (URM 7097)	ND*	ND*
	<i>Candida krusei</i> (URM 5840)		
	<i>Candida tropicalis</i> (URM 6947)		
Folha	<i>Candida albicans</i> (URM 7097)	10 mg/mL	Fungistático
	<i>Candida krusei</i> (URM 5840)		
	<i>Candida tropicalis</i> (URM 6947)		
Casca	<i>Candida albicans</i> (URM 7097)	10 mg/mL	Fungistático
	<i>Candida krusei</i> (URM 5840)		
	<i>Candida tropicalis</i> (URM 6947)		

ND*- não detectada

Os extratos de casca e folha de *Cucurbita pepo* L. apresentaram a CIM para as maiores concentrações do extrato (10 mg/mL), com ação fungistática. Já a semente de *Cucurbita pepo* L. (semente) não demonstrou atividade inibitória em nenhuma das concentrações testadas, assim como no trabalho de Valverde (2007) [22] onde também não foi identificado inibição de nenhuma das seis cepas de *Candida* pelas sementes da *Cucurbita pepo*.

A busca pela inovação de métodos com ação antimicrobiana é bastante ampla devido à alta resistência dos micro-organismos frente aos fármacos, devido a isto a utilização de plantas medicinais como alternativa para controle fúngico e a substituição de produtos sintéticos vem se tornando uma alternativa ecológica [23].

Candida albicans, dentre os vários tipos de *Candida*, está entre os muitos organismos que vivem na boca e no sistema digestivo humano, e está interligada com as infecções da cavidade oral. Além desta, existem outras espécies que estão associadas a patologias orais como *Candida krusei*, *Candida tropicalis* e *Candida guilliermondii* [24].

Cunha (2006) [25] concluiu que a capacidade antimicrobiana dos vegetais, mesmo não apresentando uma atividade antifúngica em determinados micro-organismos, está relacionada ao contato entre várias substâncias presentes nos vegetais permitindo a ação antimicrobiana, e não exclusivamente a uma única substância oriunda deste.

Notou-se que a variação de resultado entre os estudos, provém da maneira que a metodologia é aplicada em cada caso. Os constituintes químicos das plantas utilizadas na obtenção dos fitoterápicos, são compostos sintetizados por estas durante o seu crescimento, gerando princípios ativos ou substâncias inertes. Estes princípios ativos são encontrados nas folhas, flores, frutos, raízes ou casca, não apresentando concentrações iguais, variando durante o seu ciclo de vida, habitat, colheita e modo de preparação [26]. Pinho et al. (2012) [27], reforçaram que essa variante

pode ser advinda da concentração de cada extrato, uma vez que as plantas sofrem modificações de acordo com o local de cultivo, forma de armazenamento e mudanças climáticas.

3.2 Atividade antioxidante

Os estudos baseados no uso dos radicais DPPH• e ABTS•+ estão entre os métodos espectrofotométricos mais populares para determinação da capacidade antioxidante de comidas, bebidas e extratos vegetais. Estes métodos têm sido os mais utilizados para avaliar a atividade antioxidante de compostos por serem métodos simples, rápidos, sensíveis e facilmente reproduzíveis [28].

No ensaio do DPPH, os antioxidantes são capazes de reduzir o radical DPPH da coloração púrpura para a coloração amarelada ao receber um elétron ou um radical hidrogênio, ficando estável. A atividade antiradicalar é avaliada pelo decréscimo da absorbância [29].

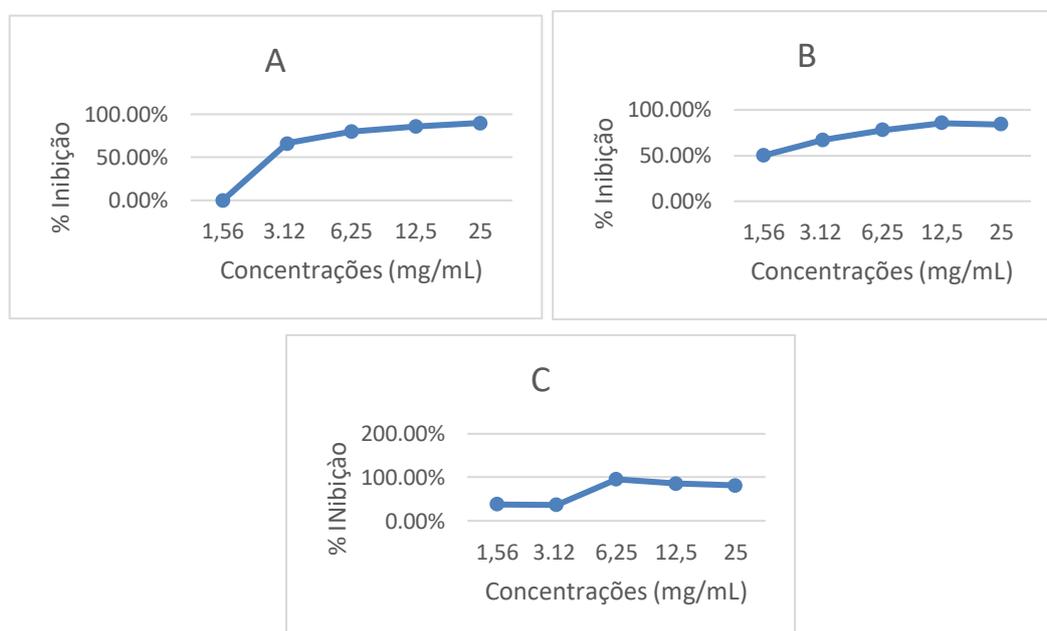


Figura 1. Percentual de atividade sequestradora do radical DPPH em relação à concentração dos extratos de *Cucurbita pepo* L.: A) casca, B) folha, C) semente

Observando a Figura 1 foi possível constatar que para todos os extratos de *Cucurbita pepo* analisados existiu um efeito bloqueador do radical DPPH. No extrato etanólico da casca foi necessária uma maior concentração de extrato (25 mg/mL) para se obter maiores porcentagens de inibição (90,01%). Para a folha, a concentração de 12,5 mg/mL apresentou uma inibição de 85,4% e a semente precisou da menor concentração (6,25%) para induzir o maior potencial de inibição entre os extratos testados (95,46%). Tornando-se visível a diferença no poder sequestrador do radical DPPH dos extratos analisados. Excetuando-se a menor concentração da casca, que não apresentou inibição do radical, todas as outras concentrações dos três extratos, apresentaram esse potencial.

Attarde et al. (2010) [30] avaliaram a capacidade antioxidante em *Cucurbita maxima* pelo método de DPPH e encontraram valores de CE_{50} de 393, 355 e 155 $\mu\text{g/mL}$ para amostras extraídas em éter de petróleo, clorofórmio e metanol, respectivamente. Os autores ressaltaram que a mais alta capacidade nas amostras do extrato metanólico pode ser devida à presença de fitoconstituintes, tornando a extração mais eficiente do que em éter de petróleo e clorofórmico.

Tabela 3. CE_{50} dos extratos de *Cucurbita pepo* para sequestro dos radicais DPPH e ABTS

Atividade (EC_{50})	Extrato		
	Casca	Folha	Semente
DPPH (mg/mL)	10044,41 ± 0,59	1741,77 ± 3,28	7105,06 ± 3,21
ABTS (mg/mL)	7064,20 ± 3,81	832,30 ± 7,51	597,08 ± 5,56

O extrato etanólico da folha de *Cucurbita pepo* apresentou a melhor atividade sequestradora do radical DPPH (Tabela 3). Boschi (2015) [9] obteve um resultado semelhante, quando utilizado a semente, folha e fruto. Utilizando a EC_{50} , encontrou-se os maiores valores no fruto (>50mg/mL) e na semente (16,65 mg/mL), enquanto a menor foi encontrada na folha (2,43 mg/mL). Levando em consideração que EC_{50} demonstra a quantidade necessária para eliminar metade dos radicais DPPH (50%), interpreta-se que a folha foi a que teve maior atividade sequestradora do radical DPPH.

Os valores de EC_{50} representam a concentração de extrato necessária para inibir 50% dos radicais livres DPPH, o que significa que, quanto menor for o valor de EC_{50} , maior será a capacidade antioxidante da amostra analisada. Sendo assim, a folha desenvolvida e a flor da abóbora apresentaram o maior potencial de inibição dos radicais livres de DPPH e, portanto, a maior atividade antioxidante.

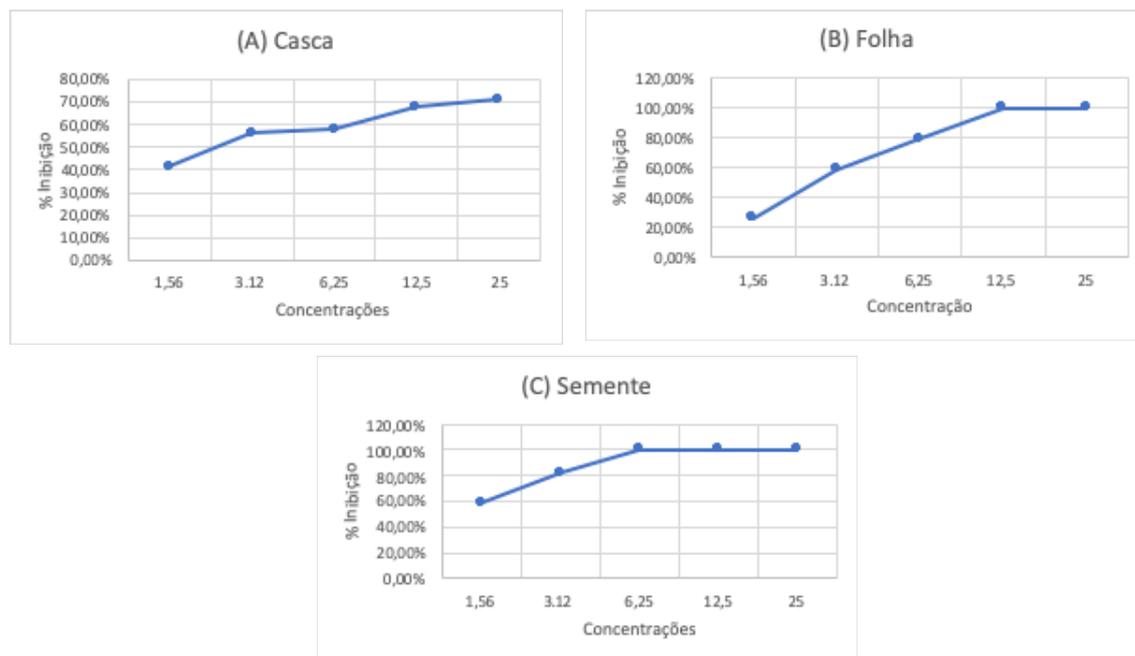


Figura 2. Atividade de descoloração do ABTS utilizando (A) casca, (B) folha e (C) semente da *Cucurbita pepo* L.

O presente estudo mostra que no extrato da casca da *Cucurbita pepo* L., houve atividade sequestradora do radical ABTS em todas as concentrações, diminuindo igualmente ao mesmo tempo que a concentração é diminuída.

A figura 2 demonstra que o extrato da casca apresentou atividade sequestradora do radical ABTS em todas as concentrações, diminuindo o percentual à medida que a concentração também diminuía. Esse extrato precisou de uma concentração maior (25 mg/mL) para conseguir atingir seu maior poder de inibição frente o ABTS (71,03%). Já os extratos da folha e semente precisaram de concentrações menores (12,5 e 6,25 mg/mL respectivamente) para atingir 100% de inibição.

O que foi confirmado no resultado da EC₅₀ onde a semente também apresentou o melhor resultado (597,08 ± 5,56 mg/mL), observado na Tabela 3.

Sendo gerado por uma reação química, enzimática e eletroquímica, a captura do radical ABTS (2,2'-azinobis-3-etilbenzotiazolína-6-ácido sulfônico), é um dos métodos mais usados na medição da atividade antioxidante, de compostos lipofílicos e hidrofílicos [31]. O radical ABTS, na presença de moléculas antioxidantes que doam hidrogênio ou quebram a sua cadeia, é subjugado em um produto incolor [32].

O fundamento do método é monitorar o decaimento do radical ABTS•+ produzido pela oxidação do 2,2'-azinobis(3-etilbenzotiazolína-6-sulfonato) (ABTS) causada pela adição de uma amostra contendo fenólicos. O ABTS•+ tem uma forte absorção no comprimento de onda de 600-750nm e pode ser facilmente determinado espectrofotometricamente. Na ausência de fenólicos, o ABTS•+ é bastante estável, mas reage energeticamente com um doador de átomo de H, sendo convertido numa forma incolor [29]. Neste trabalho foi determinada a quantidade de ABTS•+ consumida devida a reação com o conteúdo fenólico das amostras de partes da *Cucurbita pepo*.

O estudo de Nawirska-Olszańska et al., (2013) [33] avaliou sementes de abóboras das espécies *Cucurbita máxima* e *Cucurbita pepo* encontrando atividade antioxidante usando o radical ABTS de 3,91 e 4,38 µmol trolox/g respectivamente. Resultados semelhantes aos encontrados por Caetano et al. (2015) [34] que avaliaram atividade antioxidante do extrato da casca de *Cucurbita pepo* com a atividade sequestradora do DPPH e ABTS e encontraram os valores de 1,29 µmol trolox/g e 4,43 µmol trolox/g, respectivamente. O potencial antioxidante da Cucurbitaceae pode estar relacionado ao elevado teor de carotenoides [35].

4. CONCLUSÃO

Esse estudo demonstrou que os extratos etanólicos de casca, folhas e sementes de *Cucurbita pepo* L. foram capazes de inibir o crescimento de bactérias Gram positivas e Gram negativas. Apenas o extrato etanólico das sementes não demonstraram atividade frente as leveduras testadas. Além disso, foi encontrada atividade de eliminação de radicais livres. Espera-se que novos estudos auxiliem no entendimento e natureza dos compostos e mecanismos precisos envolvidos.

5. AGRADECIMENTOS

À Professora Cristina Souza Motta, curadora da Micoteca URM da Universidade Federal de Pernambuco (URM/UFPE) pelas cepas das leveduras.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RIBEIRO, ALINE APARECIDA et al. Microbioma humano: uma interação predominantemente positiva. Revista Uninga Review, [S.l.], v. 19, n. 1, jan. 2018. ISSN 2178-2571. Disponível em: <<http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1526>>. Acesso em: 01 out. 2019.
2. JONES, R.N. Resistance patterns among nosocomial pathogens. CHEST. 2001;19: p.397-404. Doi: 10.1378/chest.119.2_suppl.397s
3. SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A. PETROVICK, P.R. Farmacognosia: da planta ao medicamento, 5 ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, 2003. Doi:10.1590/S0102-695X2002000100005
4. DINGUESLESKI, A.H. et al. Associação de agentes fitoterápicos em dentifrícios. Revista Gestão & Saúde. 2015; v. 13: p. 11-16.
5. SILVA, A. P. Plantas e produtos vegetais em fitoterapia. 1 ed. São Paulo: Lisboa; 2003.
6. LIMA, J. L. S.; FURTADO, D. A.; PEREIRA, J. P. G.; BARACUHY, J. G. V.; XAVIER, H. S. Plantas medicinais de uso comum no Nordeste do Brasil. 1 ed. Campina Grande: Mapa; 2006.
7. LIMA, A.; LOPES, A. H. N. Índice terapêutico fitoterápico. 1 ed. Petrópolis: EPUD; 2008.

8. ZHOU, C.; LIU, W.; ZHAO, J.; YUAN, C.; SONG, Y.; CHEN D *et al.* The effect of high hydrostatic pressure on the microbiological quality and physical– chemical characteristics of pumpkin (*Cucurbita maxima* Duch.) during refrigerated storage. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. 2014; 21: 24-34. Doi: 10.1016/j.ifset.2013.11.002
9. BOSCHI, K. Caracterização das propriedades químicas e antioxidantes da semente, germinados, flores, polpa e folha desenvolvida de abóbora (*Cucurbita pepo* L.). Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Qualidade e Segurança Alimentar. Bragança: Escola Superior Agrária de Bragança; 2015.
10. KAUR, C.; KAPOOR, H. C. Antioxidants in fruits and vegetables. *The Millenniums health. Int. J. Food Sci. Technol.* 2001.; v.36: p. 703-725. Doi: j.1365-2621.2001.00513.x
11. LEITE, H.P; SARNI, R.S. Radicais livres, antioxidantes e nutrição. *Rev Bras Nutr Clin.* 2003;18(2):60-5.
12. HANDELMAN, G. The evolving role of carotenoids in human biochemistry. *Nutrition* (Burbank, Los Angeles County, Calif.). 2001; 17: 818-22. Doi: 10.1016/S0899-9007(01)00640-2.
13. MESQUITA, S. S.; TEIXEIRA, C. M. L. L.; SERVULO, E. F. C. Carotenoides: Propriedades, Aplicações e Mercado. *Revista Virtual de Química*. 2017; v. 9: p. 672– 688.
14. BISSACOTTI, A.P.; LONDERO, P.M.G. sementes de abóbora: prospecção para o consumo humano e utilização tecnológica. *Disciplinarum Scientia*. 2016; v. 17: p. 111-124.
15. YEN, G.C.; CHEN, H.Y. Antioxidant activity of various tea extracts in relation to their antimutagenicity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 1995; v.43: 27-37. Doi: 10.1021/jf00049a007
16. MONTEJANO, H. A., GERVALDO, M., & BERTOLOTTI, S. G. The excited-states quenching of resazurin and resorufin by p-benzoquinones in polar solvents. *Dyes and Pigments*. 2005; 64: 17–124. DOI: 10.1016/j.dyepig.2004.05.002.
17. DUAN, X. et al. Evaluation of antioxidant property of extract and fractions obtained from a red alga, *Polysiphonia urceolata*. *Food Chemistry*. 2006; v. 95: p. 37-43. Doi: 10.1016/j.foodchem.2004.12.015
18. RE, R. et al. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*. 1999; v. 26: p. 1231 -1237. Doi: 10.1016/s0891-5849(98)00315-3
19. HERNÁNDEZ-LEDESMA, B.; DÁVALOS, A.; BARTOLOMÉ, B.; Amigo, L. Preparation of antioxidant enzymatic hydrolysates from α -lactalbumin and blactoglobulin. Identification of active peptides by HPLC-MS/ MS. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2005; v.53: p.588–593. Doi: 10.1021/jf048626m
20. FARIAS, M.V.S. Avaliação de atividade antimicrobiana de *Cucurbita pepo* L. sobre *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) – Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Campina Grande; 2012.
21. OBI, R. K.; NWANEBU, F. C.; NDUBUISI, U. U.; ORJI, N. M. Antibacterial qualities and phytochemical screening of the oils of *Cucurbita pepo* and *Brassica nigra*. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2009; v. 3: p. 429-432.
22. VALVERDE, R. S.Avaliação da atividade antifúngica dos extratos brutos etanólicos de : *Cucurbita Pepo*, *Remirea Maritima*, *Cayaponia Tayuya*, *Eucaliptus Citriodora*, *Cuminum Cyminum* e Óleo resina de copaíba sobre leveduras do gênero *Candida*. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade Potiguar. Natal; 2007.
23. AMARAL, M. F. Z. J. et al. Avaliação da atividade antifúngica de extratos de plantas sobre o crescimento de Fitopatógenos. *Revista Eletrônica de Farmácia*. 2005; v.2: p.5-8. Doi: 10.1590/S0100-54052011000100003
24. GRÉGIO, A. M. T. et al. Ação antimicrobiana do *Zingiber officinale* frente à microbiota bucal. *Estud. Biol.* 2006; v. 28: p. 61-66. Doi: 10.7213/reb.v28i62.22719
25. CUNHA, L. S. Avaliação antimicrobiana de extratos brutos de plantas do cerrado, substâncias isoladas e derivados semi-sintéticos frente a microrganismos bucais. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de Franca. Franca; 2006.
26. TUROLLA, M.S.R; NASCIMENTO, E. Informações toxicológicas de alguns fitoterápicos utilizados no Brasil. *Rev. Bras. Cienc. Farm.* 2006; vol.42: pp.289-306. DOI: S1516-93322006000200015.
27. PINHO, L., et al. Atividade antimicrobiana de extratos hidro alcoólicos das folhas de alecrim-pimenta, aroeira, barbatimão, erva baleeira e do farelo da casca de pequi. *Cienc. Rural*. 2012; v. 42: p. 326-331. Doi: 10.1590/S0103-84782012005000003
28. ÖZÇELİK, B.; LEE, J.H.; MIN, D.B. Effects of light, oxygen and pH on the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method to evaluate antioxidants. *J. Food Sci.* 2003; v. 68: p. 487-490.

29. ROGINSKY, V.; LISSI, E.A. Review of methods to determinate chain-breaking antioxidant activity in food. *Food Chem.* 2005; v. 92: p. 235-254. DOI: 10.1016/j.foodchem.2004.08.004
30. ATTARDE, D.L. & KADU, S.S. & CHAUDHARI, B.J. & KALE, S.S. & BHAMBER, R.S. In vitro antioxidant activity of pericarp of *Cucurbita maxima* Duch. ex Lam. *International Journal of PharmTech Research.* 2010; v.2: 1533-1538.
31. KUSKOSKI, E.M. et al. Aplicacion de diversos métodos químicos para determinar actividad antioxidant en pulpa de frutos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos.* 2005; v.25:p.726-732, 2005. Doi: 10.1590/S0101-20612005000400016
32. DUARTE-ALMEIDA, J.M.; SANTOS, R.J.; GENOVESE, M.I.; LAJOLO, F.M. Avaliação da atividade antioxidante utilizando sistema β -caroteno/ácido linoleico e método de sequestro de radicais DPPH. *Ciência e Tecnologia Alimentos-Campinas.* 2006; v.26:p.446-452. Doi:10.1590/S0101-20612006000200031.
33. NAWIRSKA-OLSZANŃSKA, A.; KITA, A.; BIESIADA, A.; SKOÓL-LETOWSKA, A.; KUCHARSKA, A. Z. Characteristics of antioxidant activity and composition of pumpkin seed oils in 12 cultivars. *Food Chem.* 2013; v. 139: p. 155-161. Doi: 10.1016/j.foodchem.2013.02.009
34. Anais do 5. SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR, ALIMENTAÇÃO E SAÚDE. 26-29 maio 2015. Bento Gonçalves, (RS): UFRGS- RS; 2015.
35. VERONEZI C.M; JORGE N. Aproveitamento de sementes de abóbora (*Cucurbita* sp) como fonte alimentar. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais.*2012;14(1):113-124.