

Revista da Universidade Vale do Rio Verde
ISSN: 1517-0276 / EISSN: 2236-5362
v. 23 | n. 1 | Ano 2025

Ângelo Luis Duarte Amorim de Moura
Universidade Federal de Campina Grande
angelomoura188@gmail.com

Bernadete Santos
Universidade Federal de Campina Grande
bernadetes672@gmail.com

Maria Alice Araújo de Medeiros
Universidade Federal de Campina Grande
medeirosallice22@gmail.com

Millena de Souza Alves
Universidade Federal de Campina Grande
millenaasouzaa@gmail.com

Heloisa Mara Batista Fernandes de Oliveira
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
heloisambf@gmail.com

Abrahão Alves de Oliveira Filho
Universidade Federal de Campina Grande
abrahao.farm@gmail.com

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DO ÓLEO ESSENCIAL DA CASCA DA LARANJA (*CITRUS SINENSIS*)

RESUMO

A oxidação é uma parte essencial da vida aeróbica e do metabolismo de modo que os radicais livres são produzidos naturalmente ou como resultado de alguma disfunção biológica. Eles têm aumentado o estresse oxidativo em doenças que afetam a cavidade oral, como doença periodontal, câncer bucal, líquen plano e leucoplasia. Para o desenvolvimento de novos medicamentos, a produção de novas substâncias bioativas desempenha um papel importante e oportuno. Os óleos essenciais cítricos são tirados da casca da laranja e têm sido valorizados em diversos estudos, incluindo antilavais, anti-inflamatórios, pesticidas, moluscicidas, acaricidas, antioxidantes, conservantes, herbicidas e outras atividades. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial antioxidante do óleo essencial de *Citrus Sinensis* em relação ao peróxido de hidrogênio (H_2O_2). A capacidade de eliminação do radical hidroxila foi determinada por um método descrito por Farhadi et al. (2016). Para tanto, 1,5 mL de extrato foram misturados com 20 μ L de solução a 30% de H_2O_2 . A absorbância foi lida, no espectrofotômetro, a 530 nm no momento de intervalos de 5 minutos por 1 hora. Foi possível observar que o óleo essencial da *Citrus Sinensis* atingiu boas porcentagens de inibição em relação ao controle negativo contra o H_2O_2 , especialmente as três maiores concentrações que obtiveram uma porcentagem de inibição maior que 40%, considerando assim uma boa atividade antioxidante. Portanto, é possível inferir que a atividade antioxidante do óleo essencial de *Citrus Sinensis* contra o H_2O_2 é satisfatória, com as maiores concentrações, e se torna um candidato à possíveis terapias antioxidantes.

Palavras-chave: Antioxidante. Fitoterapia. Odontologia. Óleo Essencial.

EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT POTENTIAL OF THE ESSENTIAL OIL FROM THE ORANGE PEEL (*CITRUS SINENSIS*)

ABSTRACT

Oxidation is an essential part of aerobic life and metabolism so free radicals are produced naturally or as a result of some biological dysfunction. They have increased oxidative stress in diseases affecting the oral cavity, such as periodontal disease, oral cancer, lichen planus, and leukoplakia. For the development of new drugs, the production of new bioactive substances plays an important and timely role. Citrus essential oils are taken from the orange peel and have been valued in various studies, including antilavals, anti-inflammatory, pesticides, molluscicides, acaricides, antioxidants, preservatives, herbicides and other activities. The objective of this study was to evaluate the antioxidant potential of *Citrus Sinensis*

essential oil against hydrogen peroxide (H₂O₂). The hydroxyl radical scavenging capacity was determined by a method described by Farhadi et al. (2016). To do so, 1.5 mL of extract was mixed with 20 uL of 30% H₂O₂ solution. The absorbance was read, in the spectrophotometer, at 530 nm at the time of 5-minute intervals for 1 hour. It was possible to observe that the essential oil of *Citrus Sinensis* reached good inhibition percentages compared to the negative control against H₂O₂, especially the three highest concentrations that obtained an inhibition percentage higher than 40%, thus considering a good antioxidant activity. Therefore, it is possible to infer that the antioxidant activity of *Citrus Sinensis* essential oil against H₂O₂ is satisfactory at the highest concentrations, and becomes a candidate for possible antioxidant therapies.

Key words: Antioxidants. Phytotherapy. Dentistry. Essential Oil.

1. INTRODUÇÃO

O estresse oxidativo pode ser definido como um desequilíbrio entre sistemas oxidantes e antioxidantes, resultando em uma superprodução de radicais livres e espécies reativas de oxigênio. Estas espécies podem atacar proteínas, lipídios e ácidos nucleicos, provocando disfunções celulares como alterações metabólicas, nas vias de transdução de sinais e controle do ciclo celular, mutações, alterar mecanismos de transporte, imunológicos e provocando inflamação e tumorigênese (AL-AUBAIDY; JELINEK, 2011; RANI, 2016).

Cada vez mais estudos têm apontado o estresse oxidativo como uma parte importante da patogênese da doença periodontal, onde a elevada quantidade de espécies reativas de oxigênio produzidas pelas células inflamatórias seria capaz de proporcionar a destruição dos tecidos periodontais (CHAPPLE; MATTHEWS, 2000). Sendo assim, acredita-se que a doença periodontal está associada com uma redução na capacidade antioxidante e um aumento nos danos oxidativos

presentes na cavidade oral e, por isso, os níveis locais e sistêmicos de determinados marcadores de estresse oxidativo podem explicar o processo existente na inflamação periodontal e podem ser restaurados para níveis semelhantes aos encontrados em pacientes saudáveis, após uma terapia periodontal de sucesso (CHAPPLE, 1996).

Nessa conjuntura, destaca-se grande quantidade de plantas medicinais existentes em todas as partes do mundo e em especial no Brasil, devido à grande biodiversidade existente. Porém, mesmo com a utilização recorrente de plantas medicinais, realizada a milhares de anos para tratamento de inúmeras doenças, os mecanismos de ação na maioria das vezes são desconhecidos. Desse modo, o estudo desses mecanismos e dos princípios ativos presentes nas plantas medicinais tornou-se uma opção na busca de novas alternativas terapêuticas para diferentes patologias existentes (HOSTETTMANN *et al.* 2003).

Parte das propriedades farmacêuticas descritas para plantas medicinais são creditadas aos óleos essenciais (OE). O óleo obtido de uma planta serve como característica para aquela espécie. Mesmo que óleos diferentes apresentem compostos iguais qualitativamente, diferenças quantitativas farão com que aquele óleo tenha propriedades químicas e biológicas diferentes dos demais (TROMBETTA *et al.* 2005; EDRIS, 2007). Dentre os gêneros ricos em óleos essenciais, destaca-se o gênero *Citrus*.

Citrus é um gênero de plantas que faz parte da ordem Sapindales, família *Rutaceae*, subfamília *Aurantioideae* que engloba cerca de 150 gêneros e 2000 espécies (ANWAR *et al.* 2008). A extração a partir das cascas de frutas cítricas tem atraído considerável interesse científico para usá-los como antioxidantes naturais, principalmente, em alimentos para evitar o ranço e a oxidação dos lipídios (KHAN, 2010). Sendo os antioxidantes que tem a capacidade de reagir contra radicais livres, assim podem restringir efeitos maléficos para o organismo. Além disso, flavonóides cítricos contêm compostos com atividade anti-inflamatória, devido à presença das enzimas reguladoras (proteína quinase C, fosfodiesterase, fosfolipase, lipoxiganase e ciclooxigenase) que controlam a formação dos mediadores biológicos, responsável pela ativação de células endoteliais e células especializadas envolvidas na inflamação (TRIPOLI, 2007). Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar o potencial antioxidativo do óleo essencial do *Citrus Sinensis* frente a radicais hidroxila.

2. METODOLOGIA

ANO E LOCAL DE TRABALHO

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Bioquímica da Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, campus Patos, Estado da Paraíba, Brasil, no ano de 2022.

SUBSTÂNCIA-TESTE

O óleo essencial de *Citrus Sinensis* foi adquirido na Quinarí, Ponta Grossa-PR. Para a realização dos ensaios farmacológicos, a substância foi solubilizada em dimetilsulfóxido e diluído em água destilada. A concentração de DMSO (dimetilsulfóxido) utilizada foi inferior a 0,1% v/v. O projeto foi seguido as normas do CGEN - Conselho de Gestão do Patrimônio Genético, cadastrado na plataforma SISGEN sob o número de protocolo A5FA9A1.

TÉCNICA

A capacidade de eliminação do radical livre de hidroxila foi determinada por um método descrito por Farhadi *et al.* (2016). Para tanto, 1,5 mL de extrato foram misturados com 20 uL de solução a 30% de H₂O₂. A absorbância foi lida a 530 nm no momento de intervalos de 5 minutos por 1 hora com o auxílio de um espectrofotômetro. A diminuição da absorbância indicou aumento da capacidade de eliminação do radical.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os testes foram realizados em duplicata. Os valores expressos como média $\pm$ E.P.M. foram considerados estatisticamente significativos quando apresentarem $p < 0,05$. A análise estatística foi produzida utilizando o método ANOVA one-

way com pós-teste Bonferroni e o software GraphPad Prism 5.0®.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

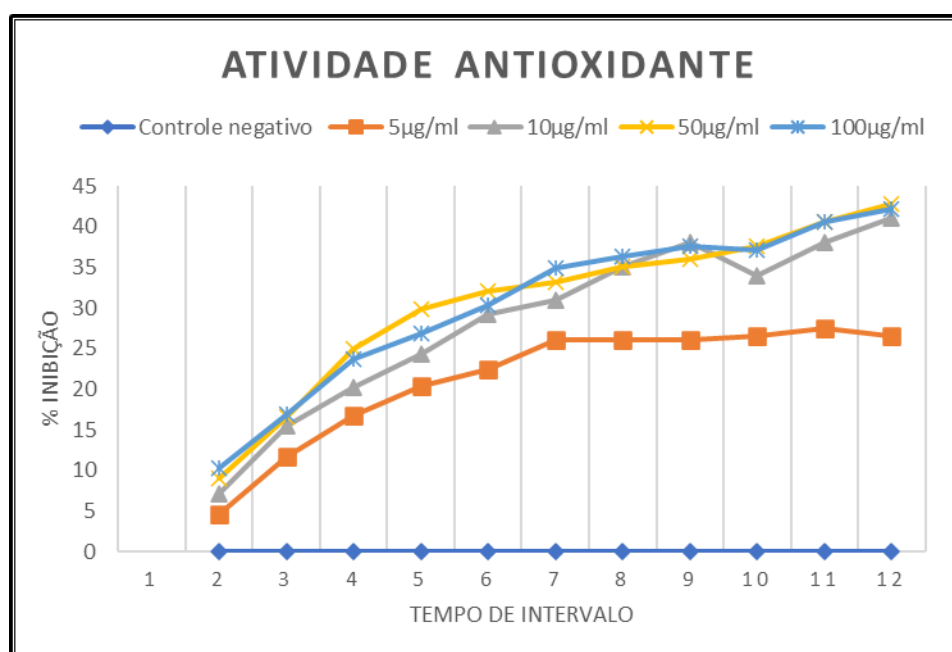
Os antioxidantes são uma parte importante da nossa dieta e, juntamente com os antioxidantes intracelulares e dos sistemas enzimáticos, podem prevenir vários processos inflamatórios, infecciosos ou tumorais. De todos esses mecanismos, os sistemas antioxidantes de baixo peso molecular provaram ser particularmente importantes e parecem figurar a última linha de defesa contra danos celulares significativos (UBEROS *et al.* 2008).

Liskmann *et al.* (2006) avaliaram os níveis salivares de vários antioxidantes para identificar diferenças na saliva de pacientes com tecido

periimplantar saudável e aqueles com doença periimplantar. Os autores descobriram que pacientes com doença periimplantar tinham níveis significativamente mais baixos de antioxidantes na saliva do que indivíduos saudáveis. Esses resultados sugerem que, apesar da necessidade de um melhor entendimento dos processos envolvidos nas doenças em questão, seu tratamento deve incluir a suplementação com antioxidantes suplementares.

Conforme o Gráfico 01, é possível observar que o óleo essencial da *Citrus Sinensis* atingiu boas porcentagens de inibição em relação ao controle negativo contra o H_2O_2 , especialmente as três maiores concentrações que obtiveram uma porcentagem de inibição maior que 40%, considerando assim uma boa atividade antioxidante durante o intervalo de 05 minutos por 01 hora.

Gráfico 1 – Efeito antioxidante do óleo essencial da *Citrus Sinensis* contra o H_2O_2 .



Fonte: Autoria própria (2022)

Singh *et al.* (2010) analisaram o perfil químico dos óleos essenciais de *Citrus maxima* Burm. e *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, utilizando também o método DPPH como parâmetro antioxidante. O IC₅₀ de *C. máxima* foi de 8,85 µL/mL, enquanto de *C. sinensis* foi de 9,45 µL/mL. O IP encontrado para ambas amostras foi em concentração de 10 µL/mL, alcançando inibição em torno de 60%.

Em estudos realizados por Ambrosio *et al.* (2017), o óleo essencial de laranja demonstrou atividade antibacteriana sobre bactérias patogênicas (*Salmonella Enteritidis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* e *Listeria innocua*) e atividades menores sobre bactérias benéficas (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus* e *Bacillus subtilis*). O óleo essencial de laranja possui também efeito antioxidante demonstrado em pesquisas *in vitro*, podendo reduzir espécies reativas de oxigênio de macrófagos alveolares ativados (RANTZSCH *et al.* 2009).

Esses estudos corroboram com a pesquisa que demonstra potencial antioxidante do óleo essencial da *Citrus Sinensis*.

De acordo com o trabalho de Sá (2011), é comentado sobre a investigação da ação do óleo essencial de *Citrus sinensis* L. Osbeck, sobre o sistema nervoso central e as ações anticolinesterásicas, o que pode permitir seu uso como agente antioxidante, como alternativo para o desenvolvimento de futura formulação farmacêutica que auxiliará no tratamento da "doença de Alzheimer".

Um estudo clínico de Goes *et al.* (2012) demonstrou propriedades ansiolíticas em voluntários usando óleo essencial de laranja doce. O aroma do óleo *Citrus sinensis* foi capaz de reduzir a ansiedade em um estudo com 35 pacientes (LEHRNER *et al.* 2000). Além disso, outro estudo com 50 pacientes testados mostrou melhora do humor, aumento da calma e diminuição da ansiedade (LEHRNER *et al.* 2005). Um ensaio clínico controlado randomizado também observou uma redução no cortisol salivar em crianças e uma melhora associada de ansiedade (JAFARZADEH *et al.* 2013).

4. CONCLUSÃO

Perante os resultados obtidos, conclui-se que a atividade antioxidante do óleo essencial de *Citrus Sinensis* contra o H₂O₂ foi satisfatória, com as maiores concentrações, e o torna um candidato a possíveis terapias antioxidante.

5. AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à instituição Universidade Federal de Campina Grande Campus Patos, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, em especial Laboratórios de Bioquímica e Microbiologia da Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas.

REFERÊNCIAS

AL-AUBAIDY, H. A.; Jelinek, H. F. Oxidative DNA damage and obesity in type 2 diabetes mellitus. **European journal of endocrinology / European Federation of Endocrine Societies**. 2011; 164: 6, 899–904.

AMBROSIO, C. M. S.; Alencar, S. M.; Sousa, R. L. M.; Moreno, A. M.; Da Gloria, E. M. Antimicrobial activity of several essential oils on pathogenic and beneficial bacteria. **Industrial Crops and Products**. 2017; 97, 128-136.

ANWAR, F.; Naseer R.; Bhanger, M. I.; Ashraf, S.; Naz, T. F.; Aladedunye F. A. Physico-Chemical Characteristics of Citrus Seeds and Seed Oils from Pakistan. **J Am Oil Chem So**. 2008, 85, 321-330.

CHAPPLE, I.L. Role of free radicals and antioxidants in the pathogenesis of the inflammatory periodontal diseases. **Clin Mol Pathol**. 1996 Oct; 49(5):247-255.

CHAPPLE, I.L., Matthews, J.B. The role of reactive oxygen and antioxidant species in periodontal tissue destruction. **Periodontol** 2000. 2007; 43:160-232.

EDRIS, A. E. Pharmaceutical and therapeutic potentials of essential oils and their individual volatile constituents: a review. **Phytotherapy Reserch**. 2007; 21, 308-323.

GOES, T. C. G.; Antunes, F. D.; Alves, P. B.; Teixeira-Silva, F. Effect of Sweet Orange Aroma on Experimental Anxiety in Humans. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**. 2012; 18(8), 798-804.

HOSTETTMANN, K.; Queiroz, E. F.; Vieira, P. C. A importância das plantas medicinais: Princípios ativos de plantas superiores. **Série de textos da Escola de Verão em Química IV. São Carlos, SP: EdUFSCar**, 152p. 2003

JAFARZADEH, M.; Arman, S.; Poura, F. F. Effect of aromatherapy with orange essential oil on salivary cortisol and pulse rate in children during dental treatment: A randomized controlled clinical trial. **Adv Biomed Res**. 2013; 2, 10-18.

KHAN, M. K. et al. Ultrasound-assisted extraction of polyphenols (flavanone glycosides) from orange (*Citrus sinensis* L.) peel. **Food Chemistry**. 2010; 119(2), 851-858.

LEHRNER, J.; Eckersberger, C.; Walla, P.; Pötsch, G.; Deecke, L. Ambient odor of orange in a dental office reduces anxiety and improves mood in female patients. **Physiol Behav**. 2000; 71, 1-2, 83-86.

LEHRNER, J.; Marwinski, G.; Lehr, S.; Jöhren, P.; Deecke, L. Ambient odors of orange and lavender reduced anxiety and improve mood in a dental office. **Physiol. Behav**. 2005; 86, 92-95.

LISKMANN, S.; Vihalemm, T.; Salum, O.; Zilmer, K.; Fischer, K.; Zilmer, M. Correlations between clinical parameters and interleukin-6 and interleukin-10 levels in saliva from totally edentulous patients with peri-implant disease. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**. 2006; 21(4), 543-550.

RANI, V. et al. Oxidative stress and metabolic disorders: Pathogenesis and therapeutic strategies. **Life Sciences**. 2016; 148, 183-193.

RANTZSCH, U.; Vacca, G.; Duk, R.; G, A. Anti-inflammatory effects of myrtol standardized and other essential oils on alveolar macrophages from patients with chronic obstructive pulmonary disease. **European Journal of Medical Research**. 2009; 14(4), 205-209.

SÁ, C.G. Extração e testes de atividades farmacológicas do óleo essencial de *Citrus sinensis* L. Osbeck direcionados para a doença de Alzheimer, 83p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Piauí, UFPI, Teresina 2011.

SINGH, P. et al. Chemical profile, antifungal, antiaflatoxicogenic and antioxidant activity of *Citrus maxima* Burm. and *Citrus sinensis* (L.) Osbeck essential oils and their cyclic monoterpene, DL-limonene. **Food and Chemical Toxicology**. 2010; 48(6), 1734-1740.

TRIPOLI, E. et al. Citrus flavonoids: Molecular structure, biological activity and nutritional properties: A review. **Food Chemistry**. 2007; 104(2), 466-479.

TROMBETTA, D.; Castelli, F.; Sarpietro, M. G.; Venuti, V.; Cristiani, M.; Daniele, C.; Saija, A.; Mazzanti, G.; Bisignano, G. Mechanisms of antibacterial action of three monoterpenes. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**. 2005; 49(6), 2474-2478.

UBEROS, J.; Alarcón, J.; Peñalver, M.; Molina-Carballo, A.; Ruiz, M.; González, E.; Castejon, J.; Muñoz-Hoyos, A. Influence of the antioxidant content of saliva on dental caries in a at-risk community. **British Dental Journal**. 2008; 205.

Ângelo Luis Duarte Amorim de Moura
Acadêmico em Odontologia na Universidade
Federal de Campina Grande (UFCG)

Bernadete Santos

Pós-graduanda do Programa de Pós-Graduação
em Ciência e Saúde Animal da Universidade
Federal de Campina Grande (UFCG)

Maria Alice Araújo de Medeiros

Pós-graduanda do Programa de Pós-Graduação
em Ciência e Saúde Animal da Universidade
Federal de Campina Grande (UFCG)

Millena de Souza Alves

Pós-graduanda do Programa de Pós-Graduação
em Ciência e Saúde Animal da Universidade
Federal de Campina Grande (UFCG)

Heloisa Mara Batista Fernandes de Oliveira

Farmacêutica Bioquímica do Hospital
Universitário Lauro Wanderley (HULW-
UFPB/Ebserh)

Abrahão Alves de Oliveira Filho

Doutor em Produtos Naturais e Sintéticos
Bioativos pela Universidade Federal da Paraíba
(UFPB), Professor Adjunto do Curso de
Odontologia da Universidade Federal de
Campina Grande (UFCG)
