

# ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE EXTRATOS DE *Schinopsis brasiliensis* E SEUS EFEITOS SOBRE PROPRIEDADES DA RESINA ACRÍLICA: ESTUDO *IN VITRO*

## ANTIFUNGAL ACTIVITY OF *Schinopsis brasiliensis* EXTRACTS AND THEIR EFFECTS ON THE PROPERTIES OF ACRYLIC RESIN: AN *IN VITRO* STUDY

HELOÍSA DE ALMEIDA FERREIRA<sup>1\*</sup>, ARTHUR MARQUES ANDRADE<sup>2</sup>, LETHICIA ISABELLE MATIAS PINTO<sup>3</sup>, BRUNA ROBERTA ARAUJO LEAL<sup>3</sup>, PEDRO HENRIQUE SETTE-DE-SOUZA<sup>4</sup>, GÊISA AIANE DE MORAIS SAMPAIO<sup>4</sup>, MAYARA PINHEIRO ABREU<sup>5</sup>

1. Cirurgiã-dentista, Mestre em Odontologia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB); 2. Cirurgião-dentista, Mestrando em Odontologia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB); 3. Graduanda em Odontologia pela Universidade de Pernambuco (UPE), campus Arcoverde; 4. Cirurgião(ã)-dentista, Professor(a) Doutor(a) do curso de Odontologia da Universidade de Pernambuco (UPE); 5. Cirurgiã-dentista, Professora Doutora do curso de Odontologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

\*Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências da Saúde, Campus I, Cidade Universitária, João Pessoa, Paraíba, Brasil. CEP: 58051-900. [draheloisaaf@gmail.com](mailto:draheloisaaf@gmail.com)

Recebido em 09/01/2026. Aceito para publicação em 14/01/2026

### RESUMO

Este estudo avaliou a atividade antifúngica de extratos obtidos da casca do caule e das folhas de *Schinopsis brasiliensis*, bem como seus efeitos sobre a estabilidade de cor e a rugosidade superficial de uma resina acrílica autopolimerizável. Trata-se de um estudo experimental *in vitro*, no qual os extratos foram submetidos à caracterização fitoquímica e a ensaios microbiológicos para determinação da concentração inibitória mínima (CIM) e da concentração fungicida mínima (CFM) frente à *Candida albicans*. O extrato da casca do caule apresentou CIM de 0,500 mg/mL e CFM de 1,0 mg/mL, caracterizando ação fungicida, enquanto o extrato das folhas apresentou CIM de 0,125 mg/mL e CFM de 1,0 mg/mL, indicando ação fungistática. Corpos de prova em resina acrílica foram confeccionados e submetidos à imersão nas soluções testadas por 15 dias, sendo avaliadas a rugosidade superficial e a estabilidade de cor. A análise estatística demonstrou ausência de diferenças significativas na rugosidade superficial e na estabilidade de cor entre os grupos experimentais e controles ( $p > 0,05$ ). Conclui-se que os extratos de *Schinopsis brasiliensis* apresentam potencial antifúngico, sem comprometer as propriedades físicas do material protético avaliado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fitoterapia; *Candida albicans*; Resina acrílica; Estomatite.

### ABSTRACT

This study evaluated the antifungal activity of extracts obtained from the stem bark and leaves of *Schinopsis brasiliensis*, as well as their effects on color stability and surface roughness of a heat-polymerized acrylic resin. This was an *in vitro* experimental study in which the extracts were subjected to phytochemical characterization and microbiological assays to determine the minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum fungicidal concentration (MFC) against *Candida albicans*. The stem bark extract

showed an MIC of 0.500 mg/mL and an MFC of 1.0 mg/mL, characterizing fungicidal activity, whereas the leaf extract exhibited an MIC of 0.125 mg/mL and an MFC of 1.0 mg/mL, indicating fungistatic activity. Acrylic resin specimens were fabricated and immersed in the tested solutions for 15 days, followed by the evaluation of surface roughness and color stability. Statistical analysis revealed no significant differences in surface roughness or color stability between the experimental and control groups ( $p > 0.05$ ). It can be concluded that *Schinopsis brasiliensis* extracts exhibit antifungal potential without compromising the physical properties of the evaluated prosthetic material.

**KEYWORDS:** Phytotherapy; *Candida albicans*; Acrylic Resin; Stomatitis.

### 1. INTRODUÇÃO

A estomatite protética representa uma das condições inflamatórias mais prevalentes em usuários de próteses removíveis, sendo frequentemente associada à colonização por *Candida albicans*<sup>1</sup>. A presença desse microrganismo está relacionada à formação de biofilme sobre superfícies acrílicas, favorecida por fatores como rugosidade superficial, porosidade do material e higiene protética inadequada.

O manejo clínico dessa condição envolve medidas mecânicas, químicas e farmacológicas. Entretanto, o uso contínuo de antifúngicos convencionais pode resultar em efeitos adversos, recidiva das lesões e desenvolvimento de resistência microbiana<sup>2,3</sup>. Nesse cenário, produtos naturais com atividade antimicrobiana têm sido investigados como alternativas terapêuticas com potencial aplicação na Odontologia<sup>4,5</sup>.

A *Schinopsis brasiliensis*, conhecida como braúna, é uma espécie nativa do bioma Caatinga, tradicionalmente utilizada na medicina popular<sup>6</sup>. Estudos têm demonstrado que diferentes partes da

planta apresentam compostos fitoquímicos bioativos, incluindo polifenóis, flavonoides e saponinas, associados a propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas<sup>7-10</sup>.

Apesar do potencial terapêutico, a utilização de extratos vegetais no contexto odontológico requer a avaliação de sua interação com materiais restauradores e protéticos. As resinas acrílicas, amplamente utilizadas em bases de próteses, devem manter estabilidade de cor e rugosidade superficial adequadas, uma vez que alterações nesses parâmetros podem comprometer a estética, a longevidade do material e favorecer a adesão microbiana.

Dessa forma, o presente estudo propôs integrar a caracterização fitoquímica de extratos da casca do caule e da folha de *Schinopsis brasiliensis* com a avaliação de sua atividade antifúngica frente à *Candida albicans*, bem como investigar seus efeitos sobre propriedades físicas da resina acrílica autopolimerizável.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo, de natureza experimental e abordagem *in vitro*, foi desenvolvido no Laboratório Multiusuário de Biotecnologia do Sertão Pernambucano, Universidade de Pernambuco, Campus Arcoverde. O material vegetal foi coletado no município de Arcoverde/PE, identificado botanicamente e registrado no SISGEN (A511611).

As cascas do caule e as folhas coletadas foram dessecadas em estufa com circulação de ar a 45 °C até estabilização do peso, sendo posteriormente pulverizadas em moinho mecânico. O material seco e pulverizado foi submetido à extração assistida por banho ultrassônico, utilizando 20 g de amostra em 200 mL de solução etanol: água (70:30, v/v) por 20 minutos, à temperatura ambiente. Após a extração, as soluções foram filtradas a vácuo, repetindo-se o processo até a completa exaustão do material vegetal. Os extratos obtidos foram armazenados em frascos âmbar e, em seguida, concentrados em evaporador rotativo a vácuo (40 °C, 55 rpm) até a remoção total do solvente, obtendo-se o extrato bruto da casca, cujo rendimento foi determinado a partir do peso final após a secagem.

Após secagem e pulverização, os extratos hidroalcoólicos da casca e da folha de *Schinopsis brasiliensis* foram obtidos por extração assistida por ultrassom. A caracterização fitoquímica incluiu a quantificação de polifenóis totais, flavonoides, saponinas e avaliação da atividade antioxidante pelo método DPPH<sup>11</sup>.

Para a identificação dos compostos presentes nos extratos e em suas frações, empregou-se a cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC/MS), sob condições analíticas apropriadas para a separação, detecção e caracterização dos constituintes químicos.

A quantificação dos metabólitos secundários foi realizada por métodos espectrofotométricos validados.

O teor de polifenóis totais foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu, com os resultados expressos em miligramas equivalentes de ácido gálico, enquanto o conteúdo de flavonoides totais foi avaliado pelo método do cloreto de alumínio, sendo os valores expressos em miligramas equivalentes de quercetina. Todas as análises foram conduzidas em triplicata.

Já a atividade antioxidante dos extratos foi avaliada por meio do ensaio de sequestro do radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH), permitindo estimar a capacidade antioxidante em diferentes concentrações dos extratos, com leituras espectrofotométricas após período de incubação. O ácido gálico foi utilizado como padrão de referência, e os ensaios foram realizados em triplicata.

A atividade antifúngica dos extratos foi avaliada frente à cepa padrão de *Candida albicans* (ATCC MYA-2876). A determinação da concentração inibitória mínima (CIM) foi realizada pelo método de microdiluição em caldo, seguindo protocolos padronizados. Para a determinação da concentração fungicida mínima (CFM), alíquotas correspondentes à CIM e às concentrações superiores foram semeadas em placas contendo ágar Sabouraud Dextrose, seguidas de incubação a 37 °C por 24 horas. A atividade antifúngica foi classificada como fungistática ou fungicida com base na razão entre CFM e CIM.

Para a avaliação dos efeitos dos extratos sobre as propriedades físicas do material protético, foram confeccionados 40 corpos de prova em resina acrílica autopolimerizável, utilizando matrizes de silicone de condensação densa com dimensões padronizadas de 2 mm de espessura e 4 mm de diâmetro. Após o resfriamento, os corpos de prova foram removidos, acabados e polidos.

Os corpos de prova foram distribuídos aleatoriamente em quatro grupos experimentais (n = 10): controle negativo (água destilada), nistatina (100.000 UI/mL), solução de CoregaTabs® e extratos de *Schinopsis brasiliensis* na concentração inibitória mínima. As amostras foram submetidas à imersão diária em 1 mL das respectivas soluções por 30 minutos, durante um período de 15 dias, com renovação diária das soluções.

A rugosidade superficial foi avaliada por meio de rugosímetro de contato (Surftest SJ-301, Mitutoyo, Japão), conforme as diretrizes da norma ISO 10477, sendo realizadas múltiplas leituras por corpo de prova e calculada a média aritmética dos valores obtidos, expressos em micrômetros (Ra). A estabilidade de cor foi mensurada com espectrofotômetro digital VITA Easyshade V, por meio de medições realizadas antes e após o período experimental.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística após verificação da normalidade. Para as comparações intragrupo, foi aplicado o teste t pareado, enquanto as comparações entre os grupos experimentais foram realizadas por meio da análise de variância (ANOVA), adotando-se nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

### 3. RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados referentes a quantificação dos compostos fitoquímicos do extrato da casca e da folha da *S. brasiliensis* em polifenóis, flavonóides, saponinas e antioxidantes.

**Tabela 1.** Quantificação dos compostos fitoquímicos do extrato da casca e da folha da *S. brasiliensis*.

	Composto	Média	Desvio-padrão
Casca	Polifenóis	815.11	± 91.41
	Flavonóides	20.95	± 0.79
	Saponinas	152.19	± 32.01
	Antioxidante IC50	0.03 mg/ml	-
Folha	Polifenóis	725.91	± 82.64
	Flavonóides	42.19	± 2.18
	Saponinas	91.10	± 18.5
	Antioxidante IC50	0.09 mg/ml	-

Fonte: Dados da pesquisa.

A análise fitoquímica evidenciou diferenças quantitativas entre os extratos de *Schinopsis brasiliensis*. O extrato da casca do caule apresentou maior concentração de polifenóis e saponinas, enquanto o extrato das folhas apresentou maior teor de flavonoides, indicando variação na composição de metabólitos secundários entre as diferentes partes da planta.

Na avaliação da atividade antifúngica frente à *Candida albicans* (ATCC MYA-2876), ambos os extratos demonstraram efeito antifúngico. O extrato da casca do caule apresentou concentração inibitória mínima (CIM) de 0,500 mg/mL e concentração fungicida mínima (CFM) de 1,0 mg/mL, resultando em uma razão CFM/CIM igual a 2, caracterizando atividade fungicida. O extrato das folhas apresentou CIM de 0,125 mg/mL e CFM de 1,0 mg/mL, com razão CFM/CIM igual a 8, indicando atividade predominantemente fungistática.

Quanto às propriedades físicas da resina acrílica, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na rugosidade superficial após o período experimental de 15 dias. A análise estatística demonstrou ausência de diferenças intragrupo para os grupos água destilada ( $p = 0,5086$ ), nistatina ( $p = 0,2788$ ) e CoregaTabs® ( $p = 0,2694$ ), bem como para o grupo tratado com os extratos de *S. brasiliensis* ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 2.** Análise estatística da rugosidade superficial e estabilidade de cor da resina acrílica após imersão nas soluções testadas

Grupo experimental	Rugosidade superficial ( $p$ -valor)	Estabilidade de cor ( $p$ -valor)
Água destilada	0,5086	> 0,05
Nistatina	0,2788	> 0,05
CoregaTabs®	0,2694	> 0,05
<i>S. brasiliensis</i> (CIM)	> 0,05	0,5842

Fonte: Dados da pesquisa.

De forma semelhante, a avaliação da estabilidade de cor não revelou alterações estatisticamente significativas após a imersão dos corpos de prova nas diferentes soluções. A comparação entre os períodos inicial e final indicou valor de  $p=0,5842$ , demonstrando

manutenção da cor da resina acrílica independentemente do tratamento empregado. Os valores estatísticos referentes à rugosidade superficial e à estabilidade de cor encontram-se descritos na Tabela 2.

### 4. DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo confirmam o potencial antifúngico de *Schinopsis brasiliensis*, especialmente do extrato da casca do caule, que apresentou ação fungicida frente à *Candida albicans*. A eficácia observada está de acordo com achados prévios que demonstram a atividade antifúngica de extratos vegetais ricos em metabólitos fenólicos contra espécies do gênero *Candida*, microrganismos frequentemente associados à estomatite protética<sup>7,12</sup>.

A maior atividade antifúngica do extrato da casca pode ser atribuída à sua composição fitoquímica, caracterizada por elevadas concentrações de polifenóis e saponinas. Esses metabólitos secundários apresentam mecanismos de ação bem descritos na literatura, incluindo a interação com a membrana celular fúngica, aumento da permeabilidade, desorganização estrutural e interferência em processos metabólicos essenciais<sup>12</sup>. As saponinas, em particular, possuem afinidade por esteróis da membrana fúngica, como o ergosterol, o que pode justificar o efeito fungicida observado neste estudo.

Por outro lado, o extrato das folhas apresentou maior teor de flavonoides e ação predominantemente fungistática, sugerindo que a composição fitoquímica específica de cada parte da planta exerce influência direta sobre o perfil de atividade antifúngica. Estudos anteriores demonstram que variações na matriz vegetal e no tipo de metabólito predominante podem resultar em diferenças significativas na resposta biológica, mesmo quando se trata da mesma espécie vegetal<sup>8-10</sup>.

No contexto odontológico, a ausência de alterações estatisticamente significativas na rugosidade superficial da resina acrílica representa um achado clinicamente relevante, uma vez que superfícies mais rugosas favorecem a adesão microbiana e a formação de biofilme, fatores diretamente relacionados ao desenvolvimento e à recorrência da estomatite protética<sup>13,14</sup>. De forma semelhante, a estabilidade de cor da resina acrílica foi preservada, indicando boa compatibilidade entre os extratos avaliados e a matriz polimérica do material, aspecto fundamental para a longevidade clínica das próteses dentárias<sup>15</sup>.

Apesar dos resultados promissores, este estudo apresenta limitações que devem ser consideradas na interpretação dos achados. O delineamento in vitro não reproduz integralmente as condições clínicas da cavidade oral, como variações de pH, presença de saliva, forças mecânicas e interação com biofilmes multiespécies, fatores que podem influenciar tanto a atividade antifúngica quanto o comportamento do material protético. Além disso, a avaliação antifúngica foi conduzida utilizando apenas uma cepa padrão de *Candida albicans*, não contemplando outras espécies

cl clinicamente relevantes ou isolados clínicos, que podem apresentar diferentes perfis de susceptibilidade. Outra limitação refere-se à ausência de ensaios de citotoxicidade e biocompatibilidade, fundamentais para garantir a segurança do uso clínico dos extratos vegetais. Por fim, não foi avaliada a atividade antibiofilme, aspecto essencial considerando que a *Candida* associada à estomatite protética encontra-se majoritariamente organizada em biofilmes sobre a superfície das próteses<sup>1</sup>.

Dessa forma, estudos futuros devem incluir modelos *in vivo*, avaliação da citotoxicidade em células humanas, testes frente a biofilmes maduros e análises em condições que simulem de forma mais fiel o ambiente oral, a fim de consolidar o potencial de *Schinopsis brasiliensis* como agente antifúngico alternativo ou complementar na higienização de próteses dentárias.

## 5. CONCLUSÃO

Os extratos da casca do caule e das folhas de *Schinopsis brasiliensis* apresentaram atividade antifúngica frente à *Candida albicans*, sem promover alterações clinicamente relevantes na estabilidade de cor ou na rugosidade superficial da resina acrílica autopolimerizável. Esses achados indicam o potencial dessa espécie vegetal como alternativa fitoterápica ou adjuvante no controle da estomatite protética, especialmente no contexto da higienização de próteses dentárias.

## 6. REFERÊNCIAS

- [1] Anibal PC, Peixoto ITA, Foglio MA, *et al.* Conventional and alternative antifungal therapies to oral candidiasis. *Braz J Microbiol.* 2010; 41:824–831.
- [2] Michelin DC, Moreschi PE, Lima AC, *et al.* Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos vegetais. *Rev Bras Farmacogn.* 2005; 15(1):316–320.
- [3] Abdollahzadeh SH, Mashouf RY, Mortazavi H, *et al.* Antibacterial and antifungal activities of *Punica granatum* peel extracts against oral pathogens. *J Dent (Tehran).* 2011; 8(1):1–6.
- [4] Adam M, Elhassan GOM, Yagi S, *et al.* In vitro antioxidant and cytotoxic activities of 18 plants from the Erkowit region, Eastern Sudan. *Nat Prod Bioprospect.* 2018; 8:97–104.
- [5] Lazarini JG, Sardi JCO, Franchin M, *et al.* Bioprospection of *Eugenia brasiliensis*, a Brazilian native fruit, as a source of anti-inflammatory and antibiofilm compounds. *Biomed Pharmacother.* 2018; 102:132–139.
- [6] Silva-Luz CL, Pirani JR, Pell SK. Anacardiaceae. In: *Flora e Funga do Brasil*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. [acesso 26 set. 2023] Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB4396>.
- [7] Barreto Linhares LPM, Saraiva M, Falcão EPS, *et al.* *Schinopsis brasiliensis* Engl.—Phytochemical properties, biological activities, and ethnomedicinal use: a scoping review. *Pharmaceuticals (Basel).* 2022; 15:1243.
- [8] Saraiva M, Saraiva AP, Costa JGM, *et al.* In vitro evaluation of antioxidant, antimicrobial and toxicity properties of extracts of *Schinopsis brasiliensis* Engl. (Anacardiaceae). *Afr J Pharm Pharmacol.* 2011; 5:1724–1731.
- [9] Lima-Saraiva SRG, Oliveira FGDS, Oliveira Junior RG, *et al.* Chemical analysis and evaluation of antioxidant, antimicrobial, and photoprotective activities of *Schinopsis brasiliensis* Engl. (Anacardiaceae). *ScientificWorldJournal.* 2017; 2017:1713921.
- [10] Sette-de-Souza PH, Costa MJF, Araújo FAC, *et al.* Two phytochemicals from *Schinopsis brasiliensis* show promising antiviral activity with multiple targets in Influenza A virus. *An Acad Bras Cienc.* 2021; 93(Suppl 4):e20210964.
- [11] Silva DA, Silva TMS, Lins ACS, *et al.* Constituintes químicos e atividade antioxidante de *Sida galheirensis* Ulbr. (Malvaceae). *Quim Nova.* 2006; 29(6):1250–1254.
- [12] Jovito VC, Lima JM, Rangel ML, *et al.* Anticandida and antibiofilm activities of extract from *Schinopsis brasiliensis* Engl. against *Candida* spp. *Braz Oral Res.* 2024; 38:e016.
- [13] Carreto CFP, Conte Neto N, Silva GM, *et al.* Efeitos do chá de tomilho sobre aderência *in vitro* de *Streptococcus mutans* ao esmalte dentário e *Candida albicans* à resina acrílica. *Rev Odontol UNESP.* 2007; 36(3):281–286.
- [14] Fernandes FH, Orsi IA, Villabona CA. Effects of peracetic acid and sodium hypochlorite on colour stability and surface roughness of denture base acrylic resins polymerised by microwave and water bath methods. *Gerodontology.* 2013; 30(1):18–25.
- [15] Lima DANL, D'Alpino PHP, Vieira-Junior WF, *et al.* Effect of curing time and distance on microhardness and color change of a hybrid composite resin. *J Esthet Restor Dent.* 2008; 20(5):336–343.