

Composição química e atividade antifúngica do óleo essencial de flores de *Cantinoa carpinifolia* (Lamiaceae)

Chemical composition and antifungal activity of the essential oil of *Cantinoa carpinifolia* flowers (Lamiaceae)

<https://doi.org/10.32712/2446-4775.2026.1954>

Valente, Patrícia Moreira^{1*}

 <https://orcid.org/0000-0002-5840-9103>

Valente, Vânia Maria Moreira¹

 <https://orcid.org/0000-0002-4619-5662>

¹Universidade Federal de Viçosa, *Campus* de Rio Paranaíba. Rodovia MG 230, km 7, CEP 38810-000, Rio Paranaíba, MG, Brasil.

*Correspondência: patricia.valente@ufv.br.

Resumo

Popularmente conhecida como “rosmarinho” e “mata-pasto”, a espécie *Cantinoa carpinifolia* (CC) é um arbusto ramificado com inflorescências grandes e flores violetas. Sabendo-se que os óleos essenciais (OEs) de espécies do gênero possuem atividades biológicas, nosso objetivo foi avaliar a composição química e a atividade antifúngica (AAF) do OE de CC contra *Botrytis cinerea* e *Rhizoctonia solani*. As plantas foram coletadas em Rio Paranaíba – MG, o OE foi obtido das flores por hidrodestilação e analisado por cromatografia gasosa, e a AAF foi avaliada por ensaio de *Poison food*. O rendimento do OE foi de 1,27% e foram identificados 32 componentes, sendo α -Tujona (46,05 %), Espatuleno (6,72 %), Sabineno (6,06 %), Isocariofileno (5,09 %) e α -Copaeno (4,80 %) os compostos majoritários. O OE apresentou atividade antifúngica contra *B. cinerea* e contra *R. solani*. Após 102 horas de tratamento, o OE de CC à 0,1%, inibiu em 79% o crescimento de *B. cinerea*, e em 67% o crescimento de *R. solani*. Enquanto o controle positivo causou inibições de 52% e 72%, respectivamente. Assim, o OE de CC rico em monoterpenos se mostrou eficaz contra *B. cinerea*, indicando que a espécie pode ser considerada na pesquisa de novos antifúngicos naturais.

Palavras-chave: α -tujona; Fungicida; Hyptis; Podridão.

Abstract

Commonly known as "rosmarinho" and "mata-pasto," the species *Cantinoa carpinifolia* (CC) is a branched shrub with large inflorescences and violet flowers. Knowing that the essential oils (EOs) of species in this genus possess biological activities, our objective was to evaluate the chemical composition and antifungal activity (AFA) of the EO of CC against *Botrytis cinerea* and *Rhizoctonia solani*. The plants were collected in

Rio Paranaíba – MG, the EO was obtained from the flowers by hydrodistillation and analyzed by gas chromatography, and the AFA was evaluated by a poison food assay. The essential oil (EO) yield was 1.27%, and 32 components were identified, with α -Thujone (46.05%), spathulenol (6.72%), sabinene (6.06%), isocaryophyllene (5.09%), and α -copaene (4.80%) being the major compounds. The EO showed antifungal activity against *B. cinerea* and *R. solani*. After 102 hours of treatment, the 0.1% CC EO inhibited the growth of *B. cinerea* by 79% and the growth of *R. solani* by 67%. The positive control caused inhibitions of 52% and 72%, respectively. Thus, the monoterpene-rich CC EO proved effective against *B. cinerea*, indicating that this species can be considered in the search for new natural antifungals.

Keywords: α -thujone; Fungicide; Hyptis; Rot.

Abreviações:

Cantinoa carpinifolia (CC)

óleos essenciais (OEs)

atividade antifúngica (AAF)

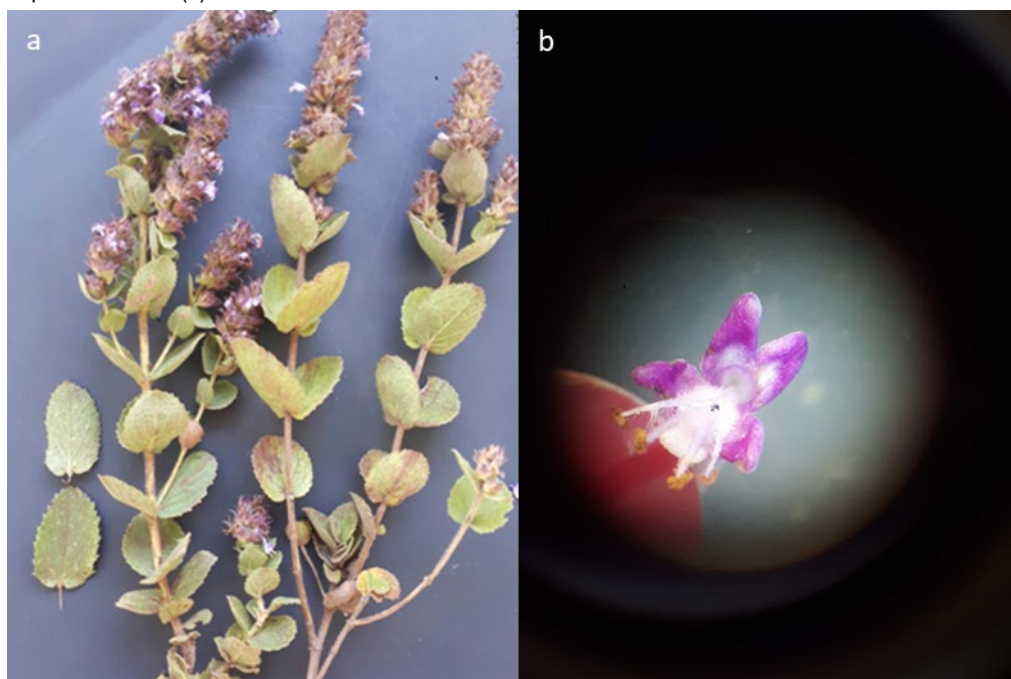
Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen)

Introdução

A família Lamiaceae, engloba espécies aromáticas muito conhecidas como manjeriço, menta, hortelã, tomilho e outros, e se destaca como uma fonte promissora de metabólitos bioativos, em especial as espécies da subtribo Hyptidinae^[1]. Essa subtribo atualmente contém 19 gêneros e cerca de 400 espécies principalmente na América tropical^[2]. Várias plantas deste táxon são cobertas por tricomas glandulares nas superfícies foliares, caules e inflorescências^[2], responsáveis pela produção e armazenamento de óleos essenciais com atividade biológica^[3]. Avaliações fitoquímicas já revelaram a presença de monoterpenos e sesquiterpenos, diterpenos, triterpenos, flavonoides, lignanas, ácidos fenólicos e α -pironas compondo esses óleos^[4].

O gênero Hyptis, o maior da subtribo Hyptidinae com mais de 300 espécies, é composto por ervas, subarbustos, arbustos e, mais raramente, pequenas árvores^[4]. Popularmente conhecida como “rosmarinho” e “mata-pasto”, a espécie *Cantinoa carpinifolia* Benth, sinônimo botânico de *Hyptis carpinifolia*, é um arbusto ramificado com inflorescências grandes, em espiga terminal com 1-2 cm de diâmetro, flores violetas e brácteas lineares-lanceoladas entre as flores (**FIGURA 1 a, b**). Encontra-se distribuída no Brasil (Tocantins, Bahia, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo), Bolívia e Peru^[5]. Suas folhas têm sido utilizadas na medicina popular para o tratamento de resfriados, gripes e reumatismo^[6] e, tanto suas folhas como suas flores possuem odor marcante, evidenciando a presença de óleos essenciais.

FIGURA 1: Ramo de *Cantinoa carpinifolia* com detalhes das folhas e inflorescência (a) e destaque da flor observada por Lupa de aumento (b).



Fonte: autores (2021).

Os óleos essenciais são misturas naturais líquidas, voláteis, lipossolúveis e solúveis em solventes orgânicos com densidade, geralmente mais baixa que a da água. São metabolizados por plantas aromáticas como metabólitos secundários e podem ser sintetizados por todos os órgãos da mesma e armazenados em células secretoras, cavidades, canais, células epidérmicas ou tricomas glandulares^[2]. Eles são caracterizados por dois ou três componentes principais em concentrações maiores (20–70%) em comparação aos demais componentes presentes. Geralmente, esses componentes principais determinam as propriedades biológicas dos óleos essenciais^[8].

As propriedades biológicas das plantas são a base de descobertas científicas, como por exemplo o composto paclitaxel (comercializado como Taxol), que é um agente terapêutico empregado no tratamento de cânceres que foi originalmente obtido da casca de uma árvore, a *Taxus brevifolia*^[9]. Além de produtos voltados para saúde humana, as plantas também são reservatórios de compostos utilizados na agricultura, inclusive orgânica, como por exemplo o óleo de neem, um pesticida natural extraído das sementes e frutos da espécie *Azadirachta indica*, nativa da Índia^[10].

O óleo essencial das folhas de *C. carpinifolia*, por exemplo, já foi estudado quanto a sua composição química e atividade bactericida. Foi demonstrada uma variação sazonal na composição química, dependendo do índice pluviométrico, com os principais constituintes sendo 1,8-cineol (39,6%-61,8%), transcadin-1(6),4-dieno (2,8%-17,5%), β -cariofileno (4,4%-10,0%), prenopsan-8-ol (4,2 %-9,6%) e β -pineno (2,9%-5,3%)^[5]. Em um outro estudo, avaliando a composição desse óleo essencial foram encontradas altas concentrações dos monoterpênicos α -tujona (38,14%) e β -tujona (22,43%), além de β -cariofileno (7,28%), cis-pinocanfeno (5,55%), sabineno (5%) e germacreno-D (4,35%). Constituintes relacionados a sua atividade antibacteriana, onde a concentração mínima bactericida foi 6,25 $\mu\text{L mL}^{-1}$ em *Escherichia coli* e 0,39 $\mu\text{L mL}^{-1}$ em *Staphylococcus aureus*^[11].

Como os patógenos têm a capacidade de adquirir resistência a determinados compostos ao longo do tempo, as pesquisas de composição química e atividades biológicas de plantas vêm recebendo cada vez mais destaque nos laboratórios de pesquisa agropecuária, uma vez que as plantas são mais fáceis de se obter, mais baratas, mais fáceis de degradação e com menor toxicidade ao ambiente, quando comparado com produtos sintéticos. Entre as aplicações dos produtos naturais pode-se destacar os bioherbicidas e biopesticidas, uma vez que tanto a competição por recursos com as plantas daninhas quanto as doenças causadas por patógenos são responsáveis por perdas econômicas significativas na agricultura^[12].

Sabendo-se que os óleos essenciais de espécies do gênero *Hyptis* possuem classes de compostos dotados de atividades biológicas relevantes e que poucas espécies foram estudadas, avaliar o de vista químico e biológico, nosso objetivo foi avaliar a composição química do óleo essencial das flores de *Cantinoa carpinifolia*, pela primeira vez, e avaliar o seu potencial antifúngico contra os fungos fitopatogênicos *Botrytis cinerea* e *Rhizoctonia solani*, causadores da podridão cinzenta e podridão radicular, respectivamente.

Materiais e Métodos

Extração e identificação da composição química do óleo essencial

As plantas de *Cantinoa carpinifolia* (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore foram coletadas no período da tarde, durante a floração, em junho de 2021 no município de Rio Paranaíba – MG, situado no bioma Cerrado. A espécie foi gentilmente identificada pelo Professor Dr. José Floriano Barêa Pastore da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e uma exsiccata foi depositada no Herbário da Universidade Federal de Viçosa (VIC) com o número de registro 54.604. A coleta também foi registrada no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (Sisgen) com o número A9DC280.

Os óleos essenciais foram obtidos no Laboratório de Desenvolvimento de Agroquímicos Naturais, localizado no Centro Integrado de Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba (LDAN-CIP/UFV-CRP). As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Cromatografia (LC-CIP/UFV-CRP), e os ensaios antifúngicos *in vitro* também foram realizados no LDAN-CIP/UFV-CRP.

Foram utilizadas as flores secas, à temperatura ambiente. Amostras de 100 g foram trituradas por turbólise (liquidificador) com 500 mL de água e o produto foi transferido para um balão de fundo redondo de 1 L que foi acoplado a um aparelho Clevenger modificado.

A princípio foi realizado um estudo para determinar o tempo ideal de extração do óleo essencial que foi determinado de acordo com o maior volume extraído no menor tempo possível utilizando 50 gramas de flores. Observou-se que o rendimento do óleo atingiu 0,5 mL antes de alcançar 60 minutos de extração e demorou mais 60 minutos para alcançar 0,6 mL de óleo. Com isso, as extrações subsequentes foram realizadas com amostras de 100 g do material vegetal no tempo de 120 min.

Para o cálculo de rendimento dos óleos essenciais, foi utilizado o volume obtido por 100 g de material vegetal seco. O óleo essencial foi separado da água por funil de separação e armazenado a -15°C, protegido da luz, até o momento das análises químicas e antifúngicas.

A análise química dos óleos essenciais foi realizada por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-EM, Shimadzu, QP2010Plus). Uma coluna de sílica fundida (30 m x 0,25 mm) com fase estacionária RTX5 (0,25 µm de espessura do filme) foi utilizada com as seguintes características operacionais: hélio como gás de arraste a 1,0 mL / min; temperatura forno programada inicialmente a 60°C, com elevação de 2°C por minuto até atingir 200°C, quando iniciou elevação de 5°C por minuto até 280°C. A temperatura do injetor, modelo AOC-20i Shimadzu, foi de 220°C; e do detector foi 240°C; empregou-se injeção com razão split 1:20 e varredura de fragmentos de 45 a 600 (m/z), volume de injeção 1 µL de uma solução, de diclorometano, com concentração de 5 mg mL⁻¹^[13].

As substâncias foram identificadas por comparação dos seus espectros de massas com a biblioteca de espectros de massa Wiley 6.0 (EUA) do equipamento e, também, pela comparação dos índices aritméticos com a literatura^[14]. Os índices aritméticos (AI) foram calculados (**EQUAÇÃO 1**) após injeção de uma mistura de padrões de alcanos série homóloga de C7 (heptano) a C30 (tridecano) nas mesmas condições cromatográficas dos óleos essenciais. A concentração relativa das substâncias foi obtida pelo cálculo de seu percentual relativo, através da razão entre a área da integral dos respectivos picos, e a área total de todos os constituintes da amostra^[12].

$$AI = 100Pz + 100 \left[\frac{(RTx - RTPz)}{(RT(Pz+1) - RTPz)} \right] \quad \text{Equação (1)}$$

Sendo que:

X: Componente de interesse;

Pz: Número de átomos de carbono do hidrocarboneto com tempo de retenção imediatamente anterior ao tempo de retenção de x;

RTx: Tempo de retenção de x;

RTPz: Tempo de retenção de z;

RT(Pz + 1): Tempo de retenção do hidrocarboneto com tempo de retenção imediatamente posterior ao tempo de retenção de x.

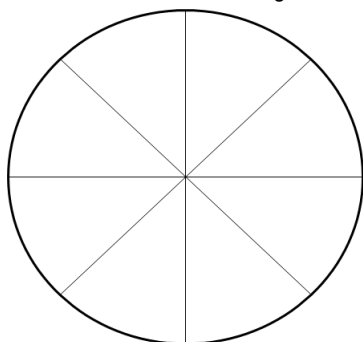
As ilustrações dos compostos majoritários foram desenhadas utilizando o software ChemSketch®.

Avaliação da atividade antifúngica

A atividade antifúngica foi avaliada através do método *Poison food*^[15], que permitiu avaliar o crescimento micelial de *Botrytis cinerea* e *Rhizoctonia solani*. Os fungos foram cultivados em meio de cultura com: batata, dextrose e ágar (BDA) na proporção de 3,9 g por 100 mL de água. O meio de cultura e os instrumentos de manipulação biológica foram esterilizados por 20 min a 120°C em autoclave. O meio de cultura foi resfriado até 40°C e foram adicionadas alíquotas de óleo essencial para se obter as concentrações de 0,01; 0,05 e de 0,1% (m/m). Cada mistura contendo uma concentração definida do óleo essencial foi então distribuída em quatro placas de Petri de 90 mm, cada, estéreis e, em seguida, um inóculo fúngico de aproximadamente 1 mm de diâmetro foi aplicado no centro da placa. Placas contendo somente BDA foram definidas como controles negativos e placas tratadas com amistar® à 0,02% (m/v), como controles positivos.

As placas foram vedadas com filme PVC e incubadas a 28°C em incubadora tipo BOD, na ausência de luz. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro placas para cada tratamento. A avaliação do efeito antifúngico dos óleos foi realizada pela medida do diâmetro da colônia expresso em centímetros após 27h, 44h, 78h, 102h e 125 horas. Os diâmetros de crescimento micelial foram medidos com o auxílio de uma régua em 4 pontos distintos da placa, conforme exemplificado na **FIGURA 2**.

FIGURA 2: Divisão das 4 regiões de avaliação na placa de Petri.



Fonte: autores (2025).

A inibição do crescimento foi determinada por comparação com o tratamento controle através da **EQUAÇÃO 2**:

$$\% \text{ inibição} = \frac{D_c - D_t}{D_c} * 100 \quad \text{Equação (2)}$$

Onde:

D_c = média das medidas do diâmetro de crescimento da placa controle

D_t = média das medidas do diâmetro de crescimento da placa com os tratamentos

Análises estatísticas

Os dados obtidos com a avaliação da atividade antifúngica foram submetidos à análise de variância (ANOVA), depois de testados quanto à normalidade e homogeneidade de variâncias e as médias foram comparadas pelo teste de Dunnet ($p < 0,05$) utilizando os programas GraphPad Prism® 5.0 e Microsoft Office Excel 2013®.

Resultados e Discussão

A extração do óleo essencial de *C. carpinifolia* foi realizada a partir de flores secas à temperatura ambiente e o rendimento calculado na massa de matéria seca foi de 1,27% (v/m).

A caracterização química do óleo identificou 32 componentes de 34 detectados, correspondentes a 99,6% da mistura. Como observado na **TABELA 1** e **FIGURA 3**, os componentes mais representativos somaram 68,72 % do óleo e foram α -Tujona (46,05%), Espatuleno (6,72%), Sabineno (6,06%), Isocariofileno (5,09%) e α -Copaeno (4,80%).

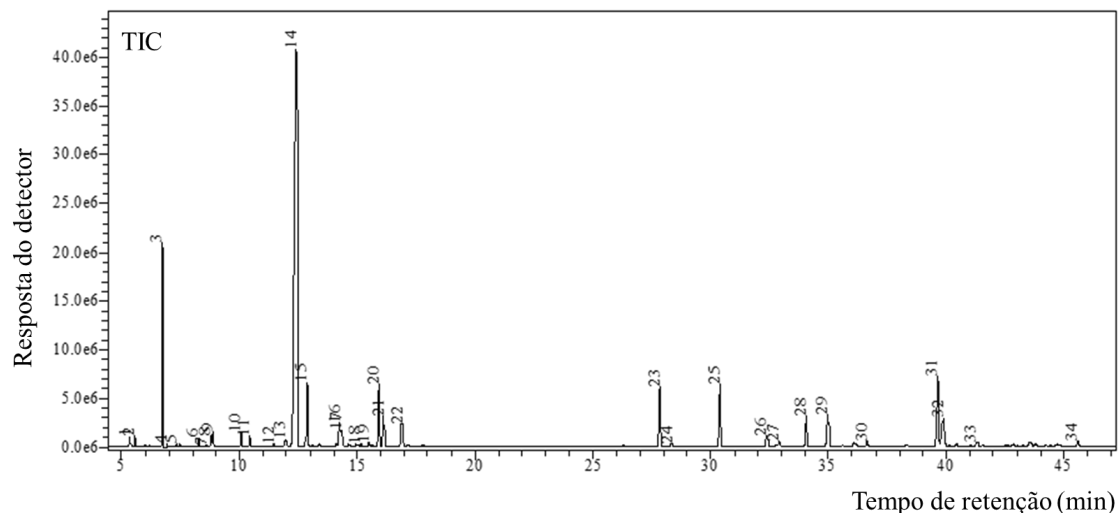
TABELA 1: Composição química do óleo essencial das flores de *Cantinoa carpinifolia*.

Picos	RT	IA	IA teórico	Componente	IS %	[] %
1	5,349	924	924	α -tujeno	94	0,44
2	5,552	931	932	α -pineno	97	0,42
3	6,736	970	969	Sabineno	95	6,06
4	6,917	976		NI		0,07
5	7,316	989	988	Mirceno	92	0,15
6	8,283	1015	1014	α -Terpineno	93	0,44
7	8,600	1022	1020	p-Cimeno	96	0,13
8	8,780	1026	1024	Limoneno	90	0,59
9	8,860	1028	1026	1,8-Cineol	96	0,78
10	10,070	1055	1054	γ -Terpineno	97	0,87
11	10,431	1063	1065	cis-Sabineno hidrato	92	0,68
12	11,456	1086	1086	Terpinoleno	94	0,17
13	11,972	1097	1098	trans-Sabineno hidrato	90	0,75
14	12,419	1106	1101	α-Tujona	97	46,05
15	12,858	1114	1112	β -Tujona	95	3,87
16	14,252	1139	1141	Canfora	97	1,63
17	14,327	1141	1137	cis-Verbenol	93	0,93
18	15,148	1156	1158	trans-Pinocanfona	96	0,18
19	15,475	1162	1164	3-Tujanol	92	0,31
20	15,911	1170	1172	cis-Pinocanfona	96	4,45
21	16,118	1173	1174	Terpinen-4-ol	96	2,07
22	16,888	1187	1186	α -Terpineol	96	1,63
23	27,844	1370	1374	α -Copaeno	96	4,80
24	28,333	1378	1387	β -Bourboneno	93	0,20
25	30,392	1413	1408	Isocariofileno	96	5,09
26	32,381	1446	1452	α -Humuleno	97	0,81
27	32,901	1455	1454	(E)- β -Farneseno	90	0,26
28	34,048	1474	1480	Germacrene D	94	2,47
29	34,983	1490	1500	Germacrene B	92	2,53
30	36,624	1518	1522	Cadinene < δ ->	93	0,47
31	39,640	1571	1577	Espatuleno	94	6,72
32	39,862	1575	1582	Óxido de cariofileno	95	3,17
33	41,310	1601	1608	Humuleno epoxido II	89	0,34
34	45,580	1679		NI		0,47
					TOTAL:	99,5%

Fonte: Autores (2023).

RT: Tempo de retenção; IA: índice aritmético; IS: Índice de similaridade; [] Concentração; NI: Não identificado. Os picos se referem a **FIGURA 3**. Destacados em negrito estão os compostos com concentrações maiores que 5%.

FIGURA 3: Cromatograma do óleo essencial das flores de *C. carpinifolia*.

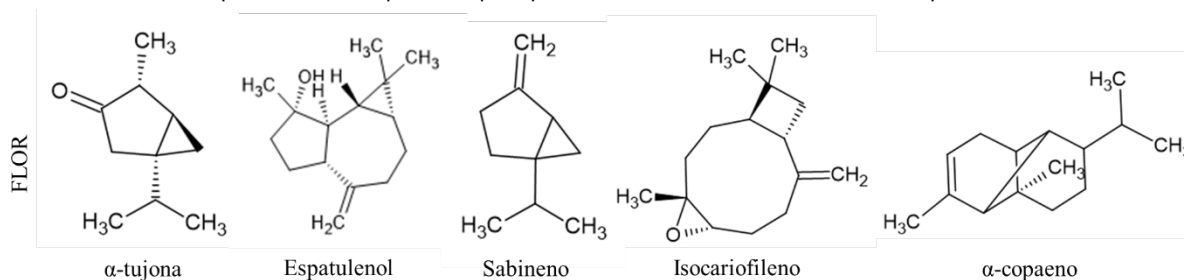


Fonte: Autores (2021).

TIC: Total Ion Current.

O óleo obtido apresentou forte odor, consistente com outras espécies da família Lamiaceae, como manjeriço e hortelã. Botanicamente, o gênero *Cantinoa* também pode ser encontrado na literatura como *Hyptis*^[4]. Na espécie *Hyptis pectinata* foram identificados β-cariofileno (30,2%), óxido de cariofileno (7,1%), espatulenol (6,9%), biciclogermacreno (4,9%), β-pineno (3,7%) e 5- isopropenil-1-metil-1-ciclohexeno (3,41%), além de outros 21 componentes, representando 87,88% do óleo^[16]. Destes, pode-se destacar a presença de óxido de cariofileno e espatulenol que também foram encontrados em *C. carpinifolia* (**FIGURA 4**).

FIGURA 4: Estruturas químicas dos componentes principais do óleo essencial das flores de *C. carpinifolia*.



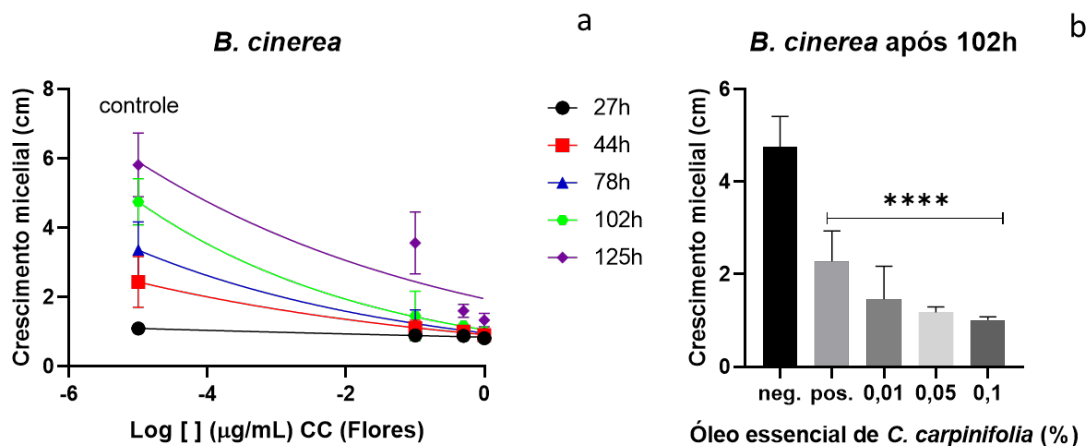
Fonte: autores (2021).

Os resultados encontrados neste trabalho são condizentes com o descrito para outra espécie de *Hyptis* também cultivada em Minas Gerais (Lavras -MG). No óleo essencial de *Hyptis marruboides* foram identificados α-tujona, β-tujona, linalol, α-copaeno, α-cariofileno, germacreno D, cariofilenol, cedrol e cadaleno, correspondendo a aproximadamente 75% do total do óleo em uma mistura complexa^[17]. Segundo Sá *et al.*^[5] *Hyptis carpinifolia* apresentou variabilidade química sazonal dos óleos essenciais extraídos das folhas durante 12 meses. Os componentes majoritários foram 1,8-cineol (39,6-61,8%), trans-cadina-1 (6),

4-dieno (2,8-17,5%), β -cariofileno (4,4-10,0%), prenopsan-8 -ol (4,2-9,6 %) e β -pineno (2,9-5,3 %) [5]. Indicando que a época de colheita tem tanta influência na composição dos óleos essenciais, quanto a localização geográfica, disponibilidade de água, temperatura e luminosidade.

Quanto à atividade biológica avaliada, o óleo essencial apresentou elevada atividade antifúngica contra *B. cinerea*, de forma dose-dependente (FIGURA 5 a; b) e contra *R. solani* apenas na maior concentração (FIGURA 6 a; b). Após 102 horas de tratamento, o óleo essencial de *C. carpinifolia* à 0,1%, inibiu em 79% o crescimento de *B. cinerea*, e em 67% o crescimento de *R. solani*. Enquanto o controle positivo causou inibições de 52% e 72%, respectivamente.

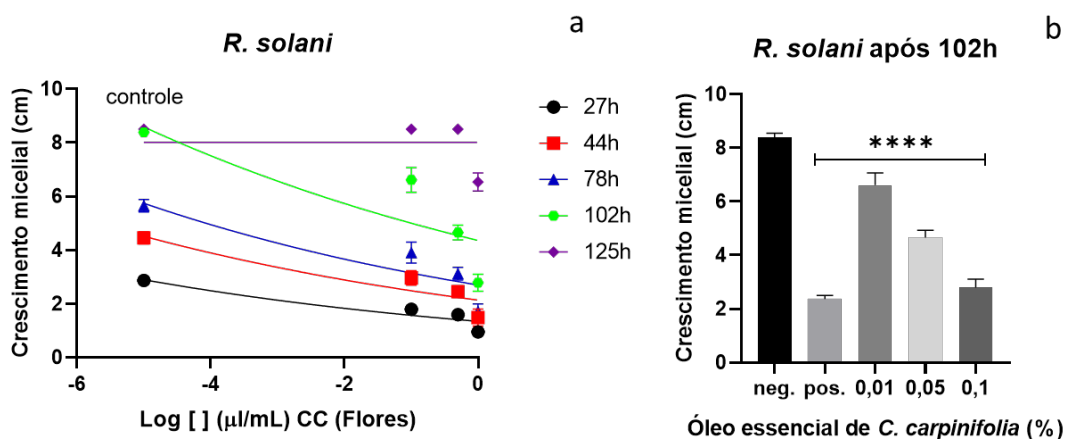
FIGURA 5: Crescimento micelial de *B. cinerea* após o tratamento com diferentes concentrações do óleo essencial de *C. carpinifolia*.



Fonte: Autores (2025).

(a) Crescimento micelial de *B. cinerea* ao longo do tempo comparado ao controle negativo (b) e crescimento micelial de *B. cinerea* após 102 horas de tratamento com diferentes concentrações do óleo essencial de *C. carpinifolia*. São exibidas as médias, com os desvios padrões, dos tratamentos comparadas ao controle negativo, segundo o teste de Dunnet ($p < 0,05\%$). **** Representa diferença significativa. CC: *Cantinoa carpinifolia*; [] concentração.

FIGURA 6: Crescimento micelial de *R. solani* após o tratamento com diferentes concentrações do óleo essencial de *C. carpinifolia*.



Fonte: Autores (2025).

(a) Crescimento micelial de *R. solani* ao longo do tempo comparado ao controle negativo (b) e Crescimento micelial de *R. solani* após 102 horas de tratamento com diferentes concentrações do óleo essencial de *C. carpinifolia*. São exibidas as médias, com os desvios padrões, dos tratamentos comparadas ao controle negativo, segundo o teste de Dunnet ($p < 0,05\%$). **** Representa diferença significativa. CC: *Cantinoa carpinifolia*; [] concentração.

Observa-se nos gráficos de crescimento ao longo do tempo (**FIGURAS 5 e 6**) que as duas espécies de fungos exibiram respostas distintas ao tratamento com o óleo essencial. Enquanto *B. cinerea* demonstrou um crescimento discreto entre o intervalo de 102 horas e 125 horas, o que levou a uma taxa de inibição final de 77% após as 125 horas. A espécie *R. solani* exibiu um crescimento significativo no mesmo intervalo, resultando em uma inibição final de 23% após as 125 horas. Isso indica que o tratamento com o óleo de CC foi capaz de retardar o crescimento desse fungo, porém não foi efetiva em inibir completamente seu desenvolvimento.

Em um outro estudo, avaliando a composição do óleo essencial das folhas de *C. carpinifolia* foram encontradas altas concentrações dos monoterpenos α -tujona (38,14%) e β -tujona (22,43%), além de β -cariofileno (7,28%), cis-pinocanfeno (5,55%), sabineno (5%) e germacreno-D (4,35%). Constituintes relacionados a sua atividade antibacteriana, onde a concentração mínima bactericida foi 6,25 $\mu\text{L mL}^{-1}$ em *Escherichia coli* e 0,39 $\mu\text{L mL}^{-1}$ em *Staphylococcus aureus*^[11]. Teixeira *et al.*^[18] também identificaram α -tujona (32,15%) e β -tujona (22,22%) no óleo essencial das folhas de *C. carpinifolia*. Com isso, os estudos de camargo *et al.*^[11] e teixeira *et al.*^[18] corroboraram nossos achados para a presença de α -tujona como composto majoritário no óleo essencial de *C. carpinifolia*, indicando a presença dela tanto nas folhas quanto nas flores. Resultados experimentais mostram que a manifestação fenotípica e a quantidade de tujonas nos óleos essenciais dependem, além das condições ambientais externas, do órgão da planta e de sua fase de desenvolvimento^[19].

Os estudos de Sá *et al.*^[6] indicaram para a presença de quimiotipos produtores de eucaliptol dentro da espécie, uma vez que *Hyptis carpinifolia* é um sinônimo botânico de *Cantinoa carpinifolia*. De fato, também foi identificada a presença de eucaliptol no óleo de *C. carpinifolia*, porém a concentração foi inferior, com 0,78 % nas flores. Representantes de *Hyptis* também foram encontradas no semiárido nordestino. A análise do óleo essencial de *Hyptis suaveolens* identificou 25 componentes (94,31%) incluindo eucaliptol (35,8%), exo-fenchol (6,4%), γ -cadineno (6,3%), 3-careno (5,9%), biciclogermacreno (5,5%) e β -pineno (4,9%). Na espécie *Hyptis martiusii* apenas 5 componentes foram identificados, representando 85,45% do óleo: α -cadinol (36,0%), seguido por 2,6-octadieno-1,8- diol, 2,6-dimetil- (12,0%) e β -eudesmol (12,3 %)^[16].

Na natureza, os óleos essenciais desempenham um papel importante na proteção das plantas como antibacterianos, antivirais, atração de polinizadores, antifúngicos, inseticidas e, também evitando a ação de herbívoros^[20]. Foi demonstrado que ambas as formas diastereoisoméricas da cetona monoterpênica tujona, α -tujona e β -tujona atuam como inseticida ao inibir a atividade da carboxilesterase nas formigas operárias (*Solenopsis invicta*)^[21].

A espécie de Lamiaceae aqui estudada apresentou compostos majoritários pertencentes ao grupo dos terpenos (α -Tujona é classificada como uma cetona monoterpênica, Espatuleno é um álcool sesquiterpênico, Sabineno é um monoterpeno, Isocariofileno é um sesquiterpeno bicíclico e o α -Copaeno é um sesquiterpeno). Eles são a classe de metabólitos mais numerosa e estruturalmente diversa do reino

vegetal, com mais de 35.000 diferentes terpenos caracterizados^[22]. Embora classificados como metabólitos secundários, eles desempenham também funções no metabolismo primário atuando desde o crescimento vegetal (giberelina, brassinosteróide e ácido abscísico) até em derivados de pigmentos fotossintéticos como clorofilas e carotenóides. Também podem estar envolvidos em respostas a estímulos bióticos, como ataques de patógenos e herbívoros^[23] e estímulos abióticos, como proteção contra raios ultravioleta-B^[24].

Conclusão

Observou-se que o rendimento do óleo essencial de *C. carpinifolia*, coletado na cidade de Rio Paranaíba, foi de 1,27% e os compostos majoritários identificados foram predominantemente terpenos, sendo α -Tujona (46,05%), Espatuleno (6,72%), Sabineno (6,06%), Isocaríofeno (5,09%) e α -Copaeno (4,80%). Esses compostos majoritários podem estar relacionados a atividade antifúngica observada contra *B. cinerea*, com inibições no crescimento que atingiram 72%, valor superior ao observado para o controle positivo (Amistar®). Também podem estar relacionados a capacidade do tratamento em reduzir a taxa de desenvolvimento de *R. solani*, com inibições do crescimento que atingiram 67% até 102 horas de tratamento. Assim, nossos achados indicam que a mistura de compostos majoritários encontrados no óleo essencial de *C. carpinifolia* apresenta atividade antifúngica satisfatória contra o fungo causador da Podridão cinzenta (*B. cinerea*).

Fonte de Financiamento

Não houve.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Professor Dr. José Floriano Barêa Pastore da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) pela identificação da espécie; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) pelo apoio financeiro da bolsista e ao Laboratório Multiusuário I do CIP/UFV-CRP pelo uso do GC-MS e condução dos experimentos.

Colaboradores

Concepção do estudo: PMV; VMMV

Curadoria dos dados: PMV

Coleta de dados: PMV; VMMV

Análise dos dados: PMV

Redação do manuscrito original: PMV

Redação da revisão e edição: PMV; VMMV.

Referências

1. Bridi H, Meirelles GDC, Poser GL Von. Subtribe Hyptidinae (Lamiaceae): A promising source of bioactive metabolites. **J Ethnopharmacol**. 2021; 264: 113225. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113225\]](https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113225).
2. Harley RM, Pastore JFB. A generic revision and new combinations in the Hyptidinae (Lamiaceae), based on molecular and morphological evidence. **Phytotaxa**. 2012; (58): 1–55. e-ISSN 1179-3163. Disponível em: [\[https://doi.org/10.11646/phytotaxa.58.1.1\]](https://doi.org/10.11646/phytotaxa.58.1.1).
3. Pinheiro MA, Magalhães RM, Torres DM, et al Gastroprotective effect of alpha - pinene and its correlation with antiulcerogenic activity of essential oils obtained from Hyptis species. **Pharmacogn Mag**. 2015; 11(41): 123–130. Disponível em: [\[https://doi.org/10.4103/0973-1296.149725\]](https://doi.org/10.4103/0973-1296.149725).
4. Sedano-Partida MD, dos Santos KP, Sala-carvalho WR, et al. Anti-HIV-1 and antibacterial potential of *Hyptis radicans* (Pohl) Harley & J.F.B. Pastore and *Hyptis multibracteata* Benth. (Lamiaceae). **J Herb Med**. 2020 20: 100328. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/j.hermed.2019.100328\]](https://doi.org/10.1016/j.hermed.2019.100328).
5. Sá S, Fiuza TS, Borges LL, Ferreira HD, Tresvenzol LMF, et al. Chemical composition and seasonal variability of the essential oils of leaves and morphological analysis of *Hyptis carpinifolia*. **Rev Bras Farmacogn**. 2016; 26(6). Disponível em: [\[https://doi.org/10.1016/j.bjp.2016.05.011\]](https://doi.org/10.1016/j.bjp.2016.05.011).
6. Silva CS, Moura BM. Espécies de Asteraceae e Lamiaceae usadas na medicina popular da região sudeste para problemas respiratórios: o que as evidências científicas indicam. **Rev Fitos**. Rio de Janeiro. 2011; 6(1): 21–28. Disponível em: [\[https://doi.org/10.32712/2446-4775.2011.139\]](https://doi.org/10.32712/2446-4775.2011.139).
7. Croteau R, Kutchan TM, Lewis NG. Natural Products (Secondary Metabolites). In: Buchanan B, Grissem W, Jones R (eds). **Biochem Mol Biol Plants**. 2020; 24: 1250-1319.
8. Pichersky E, Noel JP, Dudareva N. Biosynthesis of Plant Volatiles: Nature's Diversity and Ingenuity. **Plant Volatiles Sci**. 2006; 311 (5762): 808–811. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1126/science.1118510\]](https://doi.org/10.1126/science.1118510).
9. Weaver BA, Bement W. How Taxol / paclitaxel kills cancer cells. **Mol Biol Cell**. 2014; 25(18): 2677–2681. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1091/mbc.E14-04-0916\]](https://doi.org/10.1091/mbc.E14-04-0916).
10. Mordue AJ, Nisbet AJ. Azadirachtin from the neem tree *Azadiracta indica*: its action against the insects. **Anais Sociad Entomol Brasil**. 2000; 29(4): 615-631. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1590/S0301-80592000000400001\]](https://doi.org/10.1590/S0301-80592000000400001).
11. Camargo KC, Batista LR, Alves E, et al. Antibacterial action of the essential oil from *Cantinoa carpinifolia* benth. against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* strains. **Flavour Fragr J**. 2019; (35): 1–8. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1002/ffj.3541\]](https://doi.org/10.1002/ffj.3541).
12. Nunes CR, Valente PM, da Silva FD, Valente VMM. Chemical composition and antifungal activity of *Thymus vulgaris* essential oil on *Aspergillus niger*, *Penicillium expansum*, *Sclerotinia sclerotiorum* and *Sclerotium rolfsii*. **Brazilian J Dev**. 2021; 7(2): 14250–14260. Disponível em: [\[https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-173\]](https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-173).
13. Jardim IN, Oliveira DF, Silva GH, Campos VP, Souza PE. (E)-cinnamaldehyde from the essential oil of *Cinnamomum cassia* controls *Meloidogyne incognita* in soybean plants. **J Pest Sci**. 2018; (91): 479–487. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1007/s10340-017-0850-3\]](https://doi.org/10.1007/s10340-017-0850-3).
14. Adams RP. **Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry**. 4th Edition Allured Publishing Corporation, Carol Stream. 2007. Disponível em: [\[https://www.juniperus.org/\]](https://www.juniperus.org/).
15. Dhingra OD, Sinclair JB. **Basic Plant Pathol Methods**. CRC Press, Boca Raton. 2nd ed. 1995; 132-163. ISBN: 9781315138138. Disponível em: [\[https://doi.org/10.1201/9781315138138\]](https://doi.org/10.1201/9781315138138).

16. Pereira LCO. **Caracterização química de óleos essenciais de quatro espécies da família Lamiaceae: *Hyptis suaveolens* (L.) Poit, *Hyptis pectinata* (L.) Poit, *Hyptis martiusii* Benth. e *Rhaphiodon echinus* (Nees & Mart.) Schauer.** João Pessoa. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação TCC [em Farmácia] - Centro de Ciências da Saúde (CCS) Universidade Federal da Paraíba, UFPB, João Pessoa. 2014. Disponível em: [<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/893>].
17. Botrel PP, Pinto JEBP, Ferraz V, *et al.* Teor e composição química do óleo essencial de *Hyptis marrubioides* Epl., Lamiaceae em função da sazonalidade. **Acta Sci – Agron.** 2010; (32): 533–538. Disponível em: [<https://doi.org/10.4025/actasciagron.v32i3.3415>].
18. Teixeira ML, Cardoso MG, Ferreira VRF, Campolina GA, Caetano ARS, *et al.* Evaluation of the antioxidant activity of the essential oils from *Cantinoa carpinifolia* (Benth.) and *Lippia organoides* (Kunth.) by various methods. **JEOR.** 2023; (35): 143-153. Disponível em: [<https://doi.org/10.1080/10412905.2022.2115570>].
19. Németh ÉZ, Nguyen HT. Thujone, a widely debated volatile compound: What do we know about it? **Phytochem Rev.** 2020; (19): 405–423. Disponível em: [<https://doi.org/10.1007/s11101-020-09671-y>].
20. Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M. Biological effects of essential oils - A review. **Food Chem Toxicol.** 2008; (46): 446–475. Disponível em: [<https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.09.106>].
21. Xie F, Rizvi SAH, Zeng X. Fumigant toxicity and biochemical properties of ($\alpha + \beta$) thujone and 1, 8-cineole derived from *Seriphidium brevifolium* volatile oil against the red imported fire ants *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae). **Rev Bras Farmacogn.** 2019; (29): 1–9. Disponível em: [<https://doi.org/10.1016/j.bjp.2019.04.013>].
22. Twajj BM, Hasan MN. Bioactive Secondary Metabolites from Plant Sources: Types, Synthesis, and Their Therapeutic Uses. **Int J Plant Biol.** 2022; (13): 4–14. Disponível em: [<https://doi.org/10.3390/ijpb13010003>].
23. Barros DB, Nascimento NS, Sousa AP, Barros AV, Borges YWB, *et al.* Antifungal activity of terpenes isolated from the Brazilian Caatinga: a review, **Braz J Biol.** 2023; 83. Disponível em: [<https://doi.org/10.1590/1519-6984.270966>].
24. Takshak S, Agrawal SB. Defense potential of secondary metabolites in medicinal plants under UV-B stress, **J Photochem Photobiol.** 2019; (193): 51-88. Disponível em: [<https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2019.02.002>].

Histórico do artigo | Submissão: 20/11/2025 | Aceite: 06/01/2026

Como citar este artigo: Valente PM, Valente VMM. Composição química e atividade antifúngica do óleo essencial de flores de *Cantinoa carpinifolia* (Lamiaceae). **Rev Fitos.** Rio de Janeiro. 2026; 20(1): e1954. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<https://doi.org/10.32712/2446-4775.2026.1954>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

Licença CC BY 4.0: Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.

