Efeito antimicrobiano de plantas medicinais: uma revisão de estudos científicos

A utilização de plantas medicinais no tratamento de doenças remonta à antiguidade. Vários estudos científicos demonstram os efeitos, tanto positivos, quanto negativos da utilização de plantas medicinais. Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão da literatura para identificar o efeito antimicrobiano de 12 plantas medicinais constantes nas listas do RENISUS e RENAME. Para tanto, realizou-se a pesquisa no Portal de Periódicos da CAPES, utilizando o nome científico da planta e o termo 'antimicrobiano'. Foram incluídos artigos completos que demonstrem o efeito antimicrobiano das plantas medicinais estudadas. Como resultado, foi analisado um total de 97 artigos completos, cujo assunto era diretamente relacionado aos objetivos do estudo, sendo equivalente a 1,23% do total encontrado. Com isso, foi possível visualizar que as espécies *Schinus terebinthifolia* (aroeira-vermelha), *Glycine max* (soja) e *Mentha x piperita* (hortelã) são as com maior número de publicações com a comprovação do efeito medicinal, sugerindo o sucesso de seu uso em estudos. Em todas as espécies o efeito medicinal é comprovado, visto que estas estão citadas nas listas oficiais de uso no Sistema Único de Saúde (SUS), porém, *Cynara scolymus*, *Harpagophytum procumbens*, *Maytenus ilicifolia* e *Rhamnus purshiana* não foram constadas nos artigos selecionados, demonstrando a necessidade por atualizações científicas a respeito de sua atividade antimicrobiana, uma vez que em artigos excluídos, foram citados. Foi constatado, também, que, embora foram utilizadas diversas partes das plantas, o predomínio foi do uso das folhas.

Palavras-chave: Antibacteriano; Antifúngico; Produtos Naturais; Saúde.

Antimicrobial effect of medicinal plants: a review of scientific studies

The use of medicinal plants in the treatment of diseases goes back to antiquity. Several scientific studies demonstrate the positive and negative effects of using medicinal plants. This study aimed to conduct a literature review to identify the antimicrobial effect of 12 medicinal plants on the RENISUS and RENAME lists. To this end, the research was carried out in the CAPES Journal Portal, using the scientific name of the plant and the term 'antimicrobial'. Complete articles that demonstrate the antimicrobial effect of the medicinal plants studied were included. As a result, a total of 97 complete articles were analyzed, whose subject was directly related to the study objectives, being equivalent to 1.23% of the total found. With this, it was possible to see that the species *Schinus terebinthifolia* (red pepper), *Glycine max* (soybean) and *Mentha x piperita* (mint) are the ones with the largest number of publications with proven medicinal effect, suggesting the success of its use in studies. In all species the medicinal effect is proven, as they are cited in the official lists of use in the Unified Health System (SUS), however, *Cynara scolymus*, *Harpagophytum procumbens*, *Maytenus ilicifolia* and *Rhamnus purshiana* were not included in the selected articles, demonstrating the need for scientific updates regarding its antimicrobial activity, since in excluded articles, were cited. It was also found that although several parts of the plants were used, the predominance was the use of leaves.

Keywords: Anti-bacterial; Antifungal; Natural products; Cheers.

Topic: **Experimentação Agrícola**

Received: **06/06/2019**

Approved: **07/07/2019**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Claudete Rempel

Universidade do Vale do Taquari, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/834049782227462>
<http://orcid.org/0000-0001-8573-0237>
crempel@univates.br

Mônica Jachetti Maciel

Universidade do Vale do Taquari, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2575088289818885>
<http://orcid.org/0000-0002-6863-2181>
monicajm@univates.br

Patrícia Caye Bergmann

Universidade do Vale do Taquari, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8497886339173527>
<http://orcid.org/0000-0003-0081-9158>
patricia.bergmann@universo.univates.br

Ana Paula de Borba Morás

Universidade do Vale do Taquari, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5476707840992154>
<http://orcid.org/0000-0002-1535-8350>
ana.moras@universo.univates.br

Cynthia Goettens

Universidade do Vale do Taquari, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4473279469231427>
<http://orcid.org/0000-0001-8261-402X>
cynthia.goettens@universo.univates.br

DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2019.004.0006

Referencing this:

REMPEL, C.; MACIEL, M. J.; BERGMANN, P. C.; MORÁS, A. P.; GOETTENS, C.. Efeito antimicrobiano de plantas medicinais: uma revisão de estudos científicos. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v.10, n.4, p.57-82, 2019. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.004.0006>

INTRODUÇÃO

Os seres humanos sempre buscaram nos recursos ambientais uma solução para a cura de ferimentos e doenças (MARMITT et al., 2015), as plantas são consideradas as principais opções para tal, sendo empregadas desde tempos remotos, sendo que seu uso deu origem à Medicina Tradicional (ROCHA et al., 2015). As enfermidades mais comuns que acometem a população brasileira decorrem de infecções por microrganismos no ambiente, como bactérias e fungos, e seus tratamentos dependem de compostos inibidores, como os antibióticos, para findar a ação dos patógenos e assegurar a recuperação do indivíduo. O uso desses medicamentos é uma alternativa provida da revolução científica que vem sendo amplamente introduzida nos tratamentos, tendo como uma de suas consequências positivas ao longo dos anos o aumento da expectativa de vida, visto que doenças por microrganismos eram os principais motivos do óbito precoce no passado.

Segundo Pessini et al. (2006), o prolongamento da longevidade está relacionado a alguns aspectos, dentre eles a evolução científica medicinal, ou seja, por meio de novas maneiras de tratar o paciente, tanto por medicamentos ou tecnologias diferenciadas. Porém, o acesso a esta inovação da ciência se torna prejudicado a alguns grupos de pessoas devido à dificuldade de adquirir os medicamentos por motivos financeiros, a sensação do usuário de não estar mais obtendo o efeito desejado, a variedade de efeitos colaterais que podem ser de inexistentes a intensos, dentre outros motivos (SILVA et al., 2015).

Além disso, o uso intensivo de antibióticos acaba por acarretar o aumento da resistência dos microrganismos causadores das doenças, estimulando novos estudos e propiciando o desenvolvimento de antimicrobianos mais eficazes (ANTUNES et al., 2006), gerando maiores custos e demandando muito tempo para a obtenção de um resultado conclusivo e eficaz.

Lessa et al. (2012) obteve o extrato da planta *Mikania glomerata*, na qual testou seu efeito antimicrobiano contra *Streptococcus mutans* em dentição humana por meio de enxágue bucal com as soluções, e compararam a ação à da substância química clorexidina, que tem a mesma finalidade; os resultados apontaram que a eficácia do extrato natural é idêntica ao da substância sintética e, ainda, sem proporcionar riscos à saúde dental, como mudança na coloração dos dentes, desconforto bucal e formação de tártaro, complicações essas adquiridas com o uso de clorexidina a longo prazo.

Esta questão mostra que os fitoterápicos são uma boa opção para curar enfermidades, pois além de proporcionar o efeito medicinal são mais acessíveis, eficazes quando respeitadas as doses recomendadas, alguns até mais seguros devido aos efeitos colaterais poderem apresentar menor intensidade e não demandam de valores tão altos, quando comparados com a maioria dos medicamentos sintéticos.

Conforme Maciel et al. (2002), a utilização de plantas medicinais no tratamento de enfermidades é comum em comunidades com índices maiores de pobreza, sendo que muitas vezes esta é a única alternativa àquela população, pois não há estrutura que permita a implantação de tecnologias médicas, bem como o acesso a centros hospitalares também é prejudicado. Veiga-Junior et al. (2005) comenta que, nos países em desenvolvimento, há grande incentivo para a utilização de plantas medicinais, em que os produtores de ervas

em grande escala prometem vida longa e saudável aos usuários, tendo como base que essa é uma prática antiga, onde os antepassados vêm sendo curados de suas enfermidades a milênios. A população de idade avançada, geralmente no interior de cidades e que teve maior convívio com a natureza durante sua vida, já carrega determinado conhecimento da ação terapêutica de algumas plantas, optando pelo uso delas como tratamento primário de sintomas pois acreditam que não cause nenhum efeito prejudicial à saúde (ÂNGELO et al., 2014). Essa atitude pode se tornar perigosa, visto que seu uso, sem a validade científica de ação medicinal, pode agravar os sintomas ou provocar outras complicações ao indivíduo.

A busca pela comunidade, principalmente a de baixa renda, a respeito deste assunto está em crescimento (MARMITT et al., 2015), fortalecendo a necessidade de explorar propriedades curativas e preventivas de plantas. Além da capacidade medicinal, é importante o estudo etnobotânico para cada espécie, analisando sua finalidade principal, a forma que deve ser manuseada, os riscos que proporciona à saúde e as doses corretas, para impedir a falta de eficácia ou a superdosagem do composto (BADKE et al., 2011). Com análises precisas da funcionalidade medicinal, os resultados servirão de rumo no desenvolvimento de produtos naturais, gerando métodos alternativos no tratamento de algumas doenças.

A Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS), criada pelo Ministério da Saúde (MS) em 2009, lista 71 espécies da flora com potencial terapêutico, dando preferência às nativas e que tratam as doenças existentes no país (BRASIL, 2009). Esse programa governamental foi originado da Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, instituída pelo Decreto nº 5.813/2006 (BRASIL, 2006), que se compromete em manter a segurança aos usuários e assegurar a utilização racional dessas plantas. Já o Memento Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2016) lista as plantas que constam na RENISUS e adiciona informações acerca delas, seus usos, formas de ingestão e possíveis efeitos adversos, baseando-se em 28 monografias que testaram sua eficácia. Juntos, os dois documentos oficiais auxiliam os indivíduos no uso correto e seguro das plantas medicinais.

A Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME) (BRASIL, 2018) listou 12 medicamentos fitoterápicos, sendo estes formulados a partir de algumas espécies medicinais listadas na RENISUS, e que são ofertados gratuitamente à população como forma de incentivo ao seu uso. Visto que existe uma maior procura por tratamentos naturais e o governo está instigando os indivíduos a optarem por este caminho. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre o efeito antimicrobiano das plantas que pertencem à lista RENISUS e que constam nessa lista de fitoterápicos do RENAME, a fim de disseminar sua comprovação científica e garantir o conhecimento a respeito de sua eficácia.

METODOLOGIA

Foram investigadas as plantas medicinais *Aloe vera* (L.) Burm. f. (babosa), *Cynara scolymus* L. (alcachofra), *Schinus terebinthifolia* Raddi. (aroeira), *Glycine max* (L.) Merr. (isoflavona-de-soja), *Harpagophytum procumbens* DC. ex Meissn. (garra-do-diabo), *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek (espinheira-santa), *Mentha x piperita* L. (hortelã), *Mikania spp.* (guaco), *Rhamnus purshiana* DC. (cáscara-sagrada), *Salix alba* L. (salgueiro) e *Uncaria tomentosa* Willd. ex Roem. & Schult. (unha-de-gato) da RENISUS,

que são também fitoterápicos da Rename. O gênero *Mikania* spp., citado nas listas, considera as espécies *M. glomerata* e *M. laevigata*. Portanto, no momento da pesquisa dos artigos, as duas foram investigadas.

A revisão bibliográfica foi realizada por meio de busca no Portal de Periódicos CAPES, sendo que para cada espécie foram utilizadas como palavras-chave o nome da espécie, por exemplo, '*Glycine max*', e o termo 'antimicrobial', filtrando para a busca somente de 'artigos'. A escolha da segunda palavra-chave permite uma maior abrangência de resultados, expandindo para a obtenção de estudos científicos em várias línguas, já que está em língua inglesa. Não foi definida data de publicação específica dos artigos, permitindo um maior número de estudos a serem adicionados para esta revisão; porém, para as espécies que apresentaram elevado número de artigos ou que o sistema apresentou alguma falha na procura, filtrou-se os artigos a partir do ano de criação da RENISUS, em 2009.

Para acessar o artigo completo, foi utilizado o *link* disposto na base de dados para cada resultado encontrado. Os artigos selecionados foram separados em 12 pastas cada uma com os nomes científicos das plantas consideradas para o estudo. Cada artigo encontrado foi analisado em quatro etapas (leitura do título, leitura do resumo, leitura do texto completo, análise das conclusões). Assim, do número total de estudos para cada espécie, foram selecionados àqueles em que, de acordo com resultados e conclusão dos autores dos estudos, o efeito antimicrobiano foi garantido.

A ordem de etapas da revisão iniciou com a leitura dos títulos dos artigos, verificando se havia alguma relação com a planta em estudo ou com efeito antimicrobiano no geral. Posterior a isso, os resumos de cada estudo foram explorados a fim de filtrar os resultados para a terceira etapa, onde se revisou o texto completo, verificando a metodologia aplicada, os resultados e a conclusão do experimento, para então ser feita a etapa de seleção dos artigos de interesse, onde foram levados em consideração o critério de inclusão.

Como critério de inclusão dos artigos de interesse, consideraram-se todas as metodologias de extração da substância terapêutica da espécie, de qualquer estrutura da planta, em que o passo posterior foi a análise do resultado obtido e verificação da capacidade antimicrobiana. Também, somente os dados a partir do ano de criação da RENISUS, que foi 2009, foram considerados na análise final. Foram excluídos os artigos de revisão, que indicam o efeito somente ao citar bibliografias ou que mostrem a química da planta e seu uso empírico sem a experimentação. No surgimento de repetição, o artigo é quantificado somente uma vez, registrando a existência de duplicação e o número de estudos repetidos para cada espécie.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram revisados 7.883 artigos da base de dados Periódicos CAPES no processo inicial de busca, o que acarretou a seleção de 459 pela leitura do título. Essa considerável filtragem inicial, onde foram desconsiderados mais de 7.000 artigos, ocorreu devido aos estudos não se enquadrarem nos critérios de inclusão. As etapas seguintes consistiram em analisar os resumos e os artigos completos, onde foram excluídos 306 e 22 estudos, respectivamente. Dos 131 restantes, fez-se a separação pelo período de publicação 'antes de 2009' e 'a partir de 2009', fazendo parte do segundo grupo os artigos de interesse selecionados para a pesquisa, totalizando 97, ou seja, 1,23% da quantidade inicial adquirida. A figura 1

apresenta a ordem de revisão dos artigos e seus respectivos resultados nas etapas para cada planta medicinal.

	Busca inicial	Leitura de título	Leitura de resumo	Leitura do artigo	Artigos de interesse
<i>A. vera</i>	2371	17	9	9	9
<i>C. scolymus</i>	225	8	2	2	-
<i>G. max</i>	2875	83	30	25	24
<i>H. procumbens</i>	121	4	1	1	-
<i>M. ilicifolia</i>	97	9	4	1	-
<i>M. piperita</i>	1449	44	30	25	20
<i>M. glomerata</i>	101	50	17	15	6
<i>M. laevigata</i>	51	18	6	5	1
<i>R. purshiana</i>	31	7	1	1	-
<i>S. alba</i>	215	40	4	3	3
<i>S. terebinthifolius</i>	170	136	37	32	25
<i>U. tomentosa</i>	177	43	12	12	9

Figura 1: Organograma da seleção dos artigos de interesse de cada planta.

Todas as 12 plantas citadas nas pesquisas foram analisadas a respeito de sua origem, se esta é nativa ou exótica no Brasil. Foi constatado que das 12, cinco (41,7%) plantas são nativas, sendo elas: *M. ilicifolia*, *M. glomerata*, *M. laevigata*, *S. terebinthifolia* e *U. tomentosa*, segundo o site Flora do Brasil 2020 (em construção). O fato de essas plantas serem em menor parte nativas do Brasil ressalta a importância de estudos que explorem a biodiversidade do país, sendo essa a mais rica do planeta e possuir um grande potencial econômico e de interesse tecnológico (BRASIL, 2009).

No sentido de aproveitar esse potencial da biodiversidade brasileira, a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) foi criada, visando o fomento à pesquisa e a inovação de acordo com as necessidades da população. Dentro desse programa, Secretarias Municipais e Estaduais recebem apoio financeiro para a estruturação de três dimensões de projetos, cujos quais são a Assistência farmacêutica em plantas medicinais e fitoterápicos (AF em PMF), Arranjos produtivos locais em plantas medicinais e fitoterápicos (APL) e Desenvolvimento e registro de fitoterápicos da RENAME (DR). No período de 2012 a 2016, 83 projetos foram apoiados, totalizando um valor de aproximadamente R\$31.300.000,00 (BRASIL, 2009).

É possível analisar que as espécies *S. terebinthifolia*, *G. max* e *M. piperita* são as com maior número de publicações com a comprovação do efeito medicinal, sugerindo o sucesso de seu uso em estudos, conforme demonstrado na tabela 1. Almeida et al. (2012) testou extratos de 34 espécies utilizadas na medicina alternativa e constataram o maior efeito antimicrobiano contra *Staphylococcus aureus* nas espécies *S. terebinthifolius* e *M. piperita*. Dentre as 12 espécies, *C. scolymus*, *H. procumbens*, *M. ilicifolia* e *R. purshiana* não foram constadas nos artigos selecionados, demonstrando a necessidade por atualizações científicas a respeito de sua atividade antimicrobiana, uma vez que em artigos excluídos foram citadas.

Tabela 1: Artigos de interesse com suas respectivas características.

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
<i>Aloe vera</i> L.			
Gel fresco da parte mucilaginosa da folha	<i>In vitro</i> . Teste com diferentes concentrações do gel em dois fungos (<i>Penicillium digitatum</i> e <i>Botrytis cinerea</i>), presentes em placas com ágar dextrose de batata (PDA), analisando-se assim seu crescimento e desenvolvimento através do diâmetro do micélio.	Em todas concentrações do gel houve um efeito inibitório de desenvolvimento dos fungos. Os melhores efeitos antifúngicos apareceram em <i>P. digitatum</i> , mostrando que sua eficácia depende da espécie a ser combatida.	Castillo et al. (2010)
Gel fresco da parte mucilaginosa da folha	<i>In vitro</i> . Adição do gel da planta a seis fungos (<i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Alternaria alternate</i> , <i>Colletotrichum gloeosporoides</i> , <i>Bipolaris spicifera</i> , <i>Curvularia hawaiiensis</i> e <i>Botryotinia fuckeliana</i>), presentes em placas com ágar PDA, analisando-se assim seu crescimento e desenvolvimento através do diâmetro do micélio. A inibição de Crescimento de Micélio foi calculada.	Grande inibição do crescimento do micélio em todas placas com fungos que foi adicionado o gel de <i>A. vera</i> , porém, fortemente observada em <i>F. oxysporum</i> , <i>B. spiciferae</i> e <i>C. hawaiiensis</i> . O menor efeito inibitório foi observado contra <i>C. gloeosporoides</i> .	Ortega-Toro et al. (2017)
Suco de <i>Aloe vera</i> puro (grau farmacêutico)	<i>In vitro</i> . Comparação de tecidos de seda, com e sem contaminação por bactérias. Feito um meio com BTCA e SHP, e suco de <i>A. vera</i> , onde mergulhou-se a seda por 30 minutos no licor, em um copo. O tecido foi espremido e secado, lavado com solução a 30°C, seguido de água fria para remover outras químicas. As propriedades antimicrobianas foram analisadas pelo método AATCC 147 (qualitativo) e AATCC 100 (quantitativo), contra <i>Staphylococcus aureus</i> (gram-positivo) e <i>Klesbsiella pneumonia</i> (gram-negativo), calculando-se o percentual de redução das espécies e nivelando para % acima de 99 como nível avançado.	No tecido de seda sem tratamento não houve redução na contagem de bactérias, demonstrando que não tem propriedade antimicrobiana naturalmente. A melhor atividade antimicrobiana ocorreu no tecido de seda tratado com o licor de <i>A. vera</i> a 15% de concentração, além de demonstrar maior durabilidade do tratamento comparando com as outras concentrações do meio.	Nadiger et al. (2015)
Dentifrício de <i>Aloe vera</i>	<i>In vitro</i> . Escovação, cada uma por um min., em cinco grupos de dentição bovina: GI com contaminação e sem dentifrício (controle negativo); GII: contaminação e com dentifrício fluoretado; GIII: contaminação e com dentifrício de triclosan e gantrez; GIV: contaminação sem dentifrício, porém, com irrigação de 10mL de gluconato de clorexidina (controle positivo); GV: contaminação e com dentifrício de <i>A. vera</i> e própolis de abelha. A contaminação foi por <i>Streptococcus mutans</i> .	Há significativa diferença estatística da redução do contaminante comparando os grupos II, III, IV e V com o I. O dentifrício de <i>A. vera</i> com própolis também reduziu a concentração de bactérias, porém não obteve diferença significativa entre os outros grupos que surtiram o mesmo efeito.	Bertolini et al. (2010)
Gel fresco da parte mucilaginosa da folha	<i>In vitro</i> . Preparou-se o extrato hidroalcoólico de <i>A. vera</i> e <i>Punica granatum</i> em concentrações de 5, 25, 50 e 100%. <i>S. mutans</i> foi isolado em ágar MSB, adicionando-se os extratos de <i>A. vera</i> , romã e sorbitol (controle negativo) nas placas de Petri. Foi observado o efeito das diferentes concentrações para cada extrato e feita análise estatística.	Houve uma inibição significativa da bactéria para o teste com <i>A. vera</i> , porém, o maior efeito antimicrobiano ocorreu no extrato de <i>P. granatum</i> , em todas concentrações.	Subramaniam et al. (2012)
Gel fresco da parte mucilaginosa da folha	<i>In vitro</i> . O extrato foi encapsulado em TG, formando nanocápsulas, pelo método de microemulsão baseada em sonoquímica. Foram utilizadas as bactérias <i>Escherichia coli</i> (gram-negativa), <i>S. aureus</i> (gram-positiva) e o fungo <i>Candida albicans</i> . Os microrganismos foram preparados pelo método ASTM E2149-01, de Shake-flash.	Foi observada uma redução antimicrobiana de 84, 91 e 80% para <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> e <i>C. albicans</i> , confirmando grande efeito antimicrobiano da planta, seja bactéria ou fungo.	Ghayempour et al. (2016)
Gel fresco da parte mucilaginosa da folha	<i>In vitro</i> . Frutos do mamão-papaia frescos foram envolvidos pelo gel da planta (50%) (AG), extrato das folhas do mamão tiveram incorporação com o gel de <i>A. vera</i> (PLEAG) (1:1) e 2,5% de quitosana, sendo que o grupo negativo não teve o fruto revestido pelos compostos. Todos frutos foram armazenados a $\pm 30^{\circ}\text{C}$ e com 42-55% de RH por 15 dias. Foram analisadas as características físicas (PLW, tamanho do fruto), químicas (pH, acidez titulável e TSS) e sensoriais (cor, sabor, firmeza).	Os frutos revestidos com os meios sobreviveram os 15 dias, porém, o grupo controle durou até 10 dias, demonstrando mudanças em todos parâmetros testados, incluindo contaminação fúngica. Dentre os frutos com o revestimento, o melhor efeito (de manter as características totais do mamão) foram PLEAG, seguido de AG e quitosana, podendo confirmar que o uso de <i>A. vera</i> impede a formação de microrganismos no período que envolve a colheita do mamão até ser consumido pelo comprador.	Marpudi et al. (2011)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Gel fresco da parte mucilagínosa da folha	<i>In vitro</i> . Foram feitas triplicatas usando a difusão de um disco vazio com ágar Mueller-Hinton. O inóculo com quatro bactérias (<i>S. mutans</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> , <i>Enterococcus faecalis</i>) e um fungo (<i>C. albicans</i>) foi preparado em suspensões padronizadas de 0,5 MacFarland. Foram feitos grupos experimentais [<i>A. vera</i> (AV), <i>A. vera</i> com amoxicilina (AMX), <i>A. vera</i> com nistatina (NYS)] e controle], mantendo em temperatura adequada (bactérias 35°C e fungo 37°C) por 24 horas, obtendo os resultados medindo o diâmetro dos locais inibidos ao redor dos discos, com uso do halômetro e ANOVA e Turkey para análise.	O maior efeito surtiu em AMX. <i>S. aureus</i> , <i>S. mutans</i> , <i>A. actinomycetemcomitans</i> e <i>E. faecalis</i> apresentaram sensibilidade somente nesse grupo experimental, mas para as duas primeiras sem diferença do grupo controle. Já as duas últimas têm significativa diferença do grupo controle. Para <i>C. albicans</i> , o efeito antimicrobiano ocorreu semelhante ao grupo controle para NYS.	Gontijo et al. (2013)
Folha	<i>In vitro</i> . Foram feitos os extratos de Neem e <i>A. vera</i> , onde verificou-se a concentração inibitória antimicrobiana contra <i>E. faecalis</i> e <i>C. albicans</i> , comparando com 3% NaOCl e 2% CHX, no método difusão de ágar-poço.	Constatou-se que o extrato de <i>A. vera</i> a 1,88% de concentração apresentou melhor eficácia contra <i>E. faecalis</i> e a 3,88% contra <i>C. albicans</i> comparando com 3% NaOCl e 2% CHX. Estatisticamente, houve uma significativa diferença entre os grupos testados e dentro dos grupos.	Prasad et al. (2016)
Glycine max (L.) Merr.			
Isolamento gênico de um cultivar da soja com alta resistência contra <i>P. sojae</i> .	<i>In vitro</i> . <i>P. sojae</i> cresceu em placas de ágar suco V8 até a colônia alcançar 3,5cm de diâmetro, onde se adicionou papel filtro estéril a 1cm da frente do crescimento e aplicou-se 15 a 25µg da proteína Gly 4 ml do gene da soja isolado. Grupo controle com <i>buffer</i> ou proteína fervida. Manteu-se a 25°C por 24h e mediu-se as zonas de crescimento das hifas do patógeno. Também foram desenvolvidos os zoósporos do fungo, onde foram retiradas 10 colônias, feitas as trocas de água estéril (4 vezes) para desenvolvimento e por último adicionada a proteína, incubando por 16h no escuro.	Após 72h foram registradas zonas de inibição de 2-3mm e 4-6mm, com 15 e 25µg da proteína Gly 4ml, respectivamente. No controle a inibição não ocorreu. Contra os zoósporos, a proteína apresentou efeito antimicrobiano, onde apresentou significativo decréscimo deles pela adição de 100µg da proteína comparando com o resultado do controle.	Fan et al. (2015)
Sementes de duas variedades mutantes (M7 e M9)	<i>In vitro</i> . As sementes foram secadas, lavadas, desinfetadas e armazenadas em temperatura ambiente para depois ser feita a extração. O método aplicado foi difusão de disco simples para bactérias, em diferentes concentrações do extrato de <i>G. max</i> M7 e M9 (25, 50 e 100mg/mL). Discos de papel com 10µg (de cada concentração) foram postos na camada superior das placas. Os resultados foram comparados com o efeito de diferentes agentes antibióticos, como ciprofloxacina, penicilina G, tetraciclina, gentamicina e azitromicina. No grupo controle utilizou-se água destilada em todas reações.	Os diâmetros das zonas de inibição, entre M7 e M9 foram de aproximadamente 5,93 a 22,61mm. A variedade da soja M7 apresentou melhores efeitos antimicrobianos que M9. O maior diâmetro de inibição alcançado em M7 foi da bactéria <i>Listeria monocytogenes</i> e <i>S. aureus</i> , na concentração de 100mg/mL. Para os antibióticos, a zona de inibição foi do diâmetro 5,94 a 24,95 aproximadamente, pouco maior que da planta.	Chaleshtori et al. (2017)
Cascos da semente	<i>In vitro</i> . Foram feitos os extratos fenólicos dos cascos das sementes de <i>G. max</i> amarela, marrom-escuro, marrom e preto, aplicando contra <i>Salmonella Typhimurium</i> , <i>E. coli</i> e <i>Campylobacter jejuni</i> em culturas de caldo e também com pele de galinha. No primeiro método foram testadas diferentes concentrações do extrato fenólico (0,5; 1,0; 2,0; 6,0; 10,0%), por tempos diferentes de incubação (1, 3 e 6 dias), analisando a redução log das colônias.	O efeito antimicrobiano em culturas de caldo foi mais eficaz com a concentração de 10% nos três períodos de tempo contra todas bactérias. Em nenhuma concentração houve eficácia nas primeiras 24h. Ao testar na pele de galinha, houve pigmentação da pele com as maiores concentrações, utilizando para o teste a menor e a maior que não causassem coloração (0,5 e 2%). A concentração 2% demonstrou efeito antibacteriano melhor, para 3 a 6 dias de incubação.	Abutheraa et al. (2017)
Óleo de soja	<i>In vitro</i> . Foram preparadas 5 emulsões (N1, N2, N3, N4 e N5) e testadas, para cada uma, sua Concentração Inibitória Mínima (MIC) e Concentração Bactericida Mínima (MBC) contra a bactéria <i>A. baumannii</i> .	As emulsões N1, N2, N3 e N4 não mostraram nenhum efeito antibacteriano, sendo N5 a única que obteve em 4 cepas, tanto para MIC quanto para MBC, com bactéria na forma planctônica e biofilme. Essa emulsão é composta pelas substâncias 10% Triton X-100 (presente em todas emulsões), 25% de óleo de soja (segunda menor concentração) e 1% de Cloreto de Cetilpiridínio (CPC). Apesar do CPC ser o responsável pela morte das bactérias em forma planctônica, a degradação dos biofilmes ocorreu devido às frações emulsificadas de óleo e detergente.	Hwang et al. (2013)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Semente	<i>In vitro</i> . As sementes de feijão, soja e grão-de-bico foram lavadas, desengorduradas, alterou-se pH e feita centrifugação. Ao final, a proteína desejada precipitou e foi preparada com lavagens, dialisada à noite, liofilizada e esterificada. Feito ensaio de disco contra as bactérias Gram-positivas (<i>Bacillus subtilis</i> , <i>S. aureus</i>) e Gram-negativas (<i>E. coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>), adicionando 3 diferentes concentrações (0,1; 1 e 10mg/mL) das proteínas metiladas das plantas nos discos de Petri com ágar. O grupo controle foi feito com água destilada no lugar da proteína.	Nenhum controle apresentou zonas de inibição bacteriana. As proteínas adicionadas apresentaram o efeito inibitório, mas verificou-se que dependem da concentração utilizada. Para a soja surgiram pequenas diferenças de inibição entre as Gram-positivas e Gram-negativas, onde em cada grupo de bactérias, uma foi mais inibida que a outra, o que não ocorreu com as proteínas do feijão e grão-de-bico.	Sitohy et al. (2010)
Soja crua, farinha de soja e soja torrada	<i>In vitro</i> . Dos materiais da soja fez-se extrações sólido-líquidas modificadas para isolar os componentes inibitórios, e assim, obtiveram-se extratos que foram adicionados contra as bactérias em diferentes concentrações sob diversas soluções extraídas (75; 50; 25; 12,5; 6,25 e 3,125%). Foi então testada a ação inibitória contra a bactéria <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> pelo método de difusão em disco, além da MIC.	O melhor desempenho foi com farinha de soja, com MIC dos compostos inibitórios de maior porcentagem em soja crua (50%), sendo que farinha e soja torrada ficaram com 6,25 e 25% de inibição, respectivamente. A inibição no geral, dentre os 3 materiais, foi mais eficaz para <i>E. coli</i> que <i>S. aureus</i> . Notou-se melhor desempenho para os extratos brutos de farinha de soja e soja torrada que ela <i>in natura</i> .	Laodheerasiri et al. (2017)
Semente	<i>In vitro</i> . Foram obtidos 4 genótipos (Rawal-I, NARC-II, SA-72-60 e Ajmeri), de variedades da planta para analisar a capacidade antimicrobiana pelo método de ensaio de difusão em ágar, em que três tipos de extratos (aquoso, metanol e peptídeo) foram preparados do pó das sementes. As bactérias para a pesquisa são <i>Streptomyces laurentii</i> , <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Microbacterium oxydans</i> , <i>Pseudomonas geniculata</i> , <i>Alcaligenes faecalis</i> , <i>K. pneumoniae</i> e <i>B. subtilis</i> .	Os genótipos Rawal-I e NARC-II exibiram o efeito antimicrobiano máximo nas maiores concentrações dos extratos contra <i>S. laurentii</i> , e <i>P. geniculata</i> , enquanto os outros dois genótipos foram ineficazes contra todas cepas da pesquisa.	Ain et al. (2017)
Farinha de soja	<i>In vitro</i> . Para a atividade antimicrobiana, foram adicionados 20% de água nas soluções e posta em um evaporador para obter a quantidade concentrada do extrato fenólico aquoso (APE), usando contra patógenos alimentares pelos métodos ensaio de microdiluição em caldo e diluição em ágar. Foram adicionadas diferentes concentrações de APE em pêssegos com e sem o fungo <i>Monilia laxa</i> , tendo o grupo controle com a adição de água esterilizada.	A maior atividade antibacteriana foi contra <i>L. monocytogenes</i> , <i>B. cereus</i> e <i>E. faecalis</i> , com valores de 50% de inibição, mesmo nas menores concentrações do extrato. Detectou-se que bactérias Gram-positivas são mais sensíveis ao APE que as Gram-negativas. O efeito inibitório de APE contra fungos foi muito menor que contra bactérias. Fungos <i>Torulaspora</i> spp., <i>Cryptococcus</i> spp. e <i>Rhodotorula</i> spp. tiveram sua atividade diminuída em concentrações mais baixas de APE.	Villalobos et al. (2015)
Farinha de soja com baixo teor de gordura	<i>In vitro</i> . Foram adquiridas as isoflavonas de soja realizando-se o estudo antimicrobiano contra biofilmes de <i>L. monocytogenes</i> , <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i> e <i>S. aureus</i> resistente (MRSA), por ensaios de placa de microtitulação (MPAs) (para o efeito antimicrobiano), microscopia eletrônica de varredura (SEM) e microscopia de força atômica (AFM).	Da parte antimicrobiana foi detectado que a farinha de soja foi eficaz contra as bactérias <i>L. monocytogenes</i> (reduziu sua biomassa) e <i>E. coli</i> em concentrações de 10 e 100mg/mL, porém, sem efeito inibitório contra biofilmes de MRSA e <i>P. aeruginosa</i> .	Dhayakaran et al. (2015)
Semente	<i>In vitro</i> . Extraíu-se o óleo essencial, sendo submetido ao teste antimicrobiano pelo método de difusão de disco, MIC contra os fungos <i>Pyricularia oryzae</i> , <i>F. oxysporum</i> , <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> , <i>A. alternata</i> , <i>B. cinerea</i> e <i>Rhizoctonia solani</i> , e MBC contra oito bactérias (<i>B. subtilis</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Rathayibacter toxicus</i> , <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>P. syringae</i> subsp. <i>syringae</i> , <i>P. viridiflava</i> e <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>Campestris</i>).	A maior atividade antimicrobiana ocorreu contra as espécies <i>R. toxicus</i> e <i>P. syringae</i> subsp. <i>syringae</i> , seguida de <i>S. aureus</i> , <i>B. subtilis</i> e <i>E. coli</i> . Não houve nenhum efeito inibitório contra <i>P. aeruginosa</i> , <i>P. viridiflava</i> , e <i>X. campestris</i> pv. <i>Campestris</i> . Dos resultados de MIC, a maior atividade antifúngica foi observada em <i>P. oryzae</i> , seguida de <i>S. sclerotiorum</i> , <i>F. oxysporum</i> , <i>B. cinerea</i> , <i>A. alternata</i> e <i>R. solani</i> .	Ghahari et al. (2017)
Semente	<i>In vitro</i> . Sementes foram esterilizadas, enxaguadas em três períodos e postas para germinar em ambiente escuro por 4 dias. O micélio do patógeno <i>P. sojae</i> foi cultivado em ágar nas placas de Petri por 2 dias a 25°C e depois descontaminados. Hipocótilos de plântulas de soja foram inoculados com o patógeno e incubados, mantidos por 12 a 24h no escuro. Após, foram recolhidos e utilizados para análise. O controle foi o hipocótilo sem a adição do patógeno. Por fim, proteínas foram extraídas para a análise antimicrobiana por eletroforese em gel bidimensional.	Foram expressas 95 manchas de proteínas, sendo que 83 foram identificadas com sucesso e submetidas à análise adicional. A maioria das 83 proteínas apresentaram resposta de defesa. Com a técnica de inserção do fungo, surgiram várias espécies reativas ao oxigênio (ROS) e os níveis de expressão de ácido salicílico (SA) aumentaram, além de elevar níveis de isoflavonas, sugerindo que ROS e SA desempenham papel importante ao sistema de defesa da planta.	Jing et al. (2015)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Semente	<i>In vitro</i> . Comparou-se a ação das proteínas da soja com as do leite de soja. As sementes de soja foram lavadas, secas e moídas. O pó que restou foi desengordurado e o <i>pellet</i> foi tratado com tampão de extração de proteína. Amostras foram incubadas e centrifugadas para que o sobrenadante fosse diluído em 4 volumes. Para a atividade, foi feita uma simulação da digestão gastrointestinal e processamento de dados por bioinformática. As proteínas foram quantificadas pelo método Bradford.	A degradação da proteína da soja na digestão gastrointestinal simulada gerou grande quantidade de peptídeos (1173), alguns de atividade biológica estabelecida e outras com atividade antimicrobiana prevista. As proteínas do leite apresentaram maiores quantidades de peptídeos (1364 para leite de soja não tratado e 1422 para leite de soja em que proteínas foram extraídas por precipitação).	Capriotti et al. (2015)
Soja fermentada tradicional tailandesa	<i>In vitro</i> . Da atividade antimicrobiana, a amostra liofilizada passou por processo de agitação com metanol para a extração do pó moído da amostra de soja. Os extratos foram filtrados, concentrados e testados contra <i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>B. cereus</i> , <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. Typhimurium</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>C. albicans</i> , <i>C. famata</i> , <i>C. glabrata</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>S. ellipsoideus</i> , <i>L. monocytogenes</i> e <i>S. enteritidis</i> . O método foi difusão do disco de papel. Para observação de resultados levou-se em conta a Magnitude Relativa de Inibição (RMI) calculada com a razão da área entre zona inibida e zona do controle negativo.	Da parte antimicrobiana, apenas as bactérias Gram-positivas foram inibidas pelo extrato metanólico de thua nao, dentre elas <i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>M. luteus</i> , <i>B. cereus</i> e <i>L. monocytogenes</i> .	Dajanta et al. (2012)
Semente	<i>In vitro</i> . Foram obtidas subunidades proteicas para testar a atividade antimicrobiana. Método por ensaio de difusão em ágar contra os patógenos <i>L. monocytogenes</i> , <i>S. enteritidis</i> e <i>B. subtilis</i> . As culturas puras dos patógenos foram subcultivadas em caldo MHB sendo adicionadas diferentes concentrações (0, 25, 50, 100, 250, 500 e 1000 µg/mL) para observar posteriormente a MIC. Tubos de controle foram feitos sem a adição da proteína antimicrobiana, e sim com o uso da penicilina.	Três porções de proteína inibiram as três bactérias do estudo. À medida que a concentração do antimicrobiano foi aumentando, a zona de inibição foi crescendo. A MIC iniciou com a concentração de 100 µg/mL, indicando que a ação antibacteriana começa com baixas concentrações já, no mesmo nível da penicilina.	Sitohy et al. (2012)
Semente	<i>In vitro</i> . Foi extraído o óleo das sementes das plantas <i>Cocos nucifera</i> , <i>Helianthus annuus</i> , <i>Brassica juncea</i> , <i>Ricinus communis</i> , <i>Arachis hypogaea</i> , <i>G. max</i> , <i>Gossypium hirsutum</i> e <i>Sesamum indicum</i> para avaliar a atividade antimicrobiana usando o método de difusão em ágar e a MIC. Os patógenos utilizados na pesquisa foram <i>E. coli</i> , <i>Trichophyton rubrum</i> e <i>C. albicans</i> .	Todos óleos apresentaram potencial antimicrobiano contra todos patógenos, porém, a planta <i>H. annuus</i> apresentou máxima atividade inibitória, seguida de <i>R. communis</i> , <i>C. nucifera</i> , <i>B. juncea</i> , <i>S. indicum</i> , <i>G. hirsutum</i> , <i>G. max</i> e <i>A. hypogaea</i> .	Tabassum et al. (2014)
Extrato aquoso da planta	<i>In vitro</i> . O extrato aquoso de <i>G. max</i> e <i>Vaccinium macrocarpon</i> foram adquiridos, além de outras combinações de extratos, e aplicou-se o método de determinação da MIC e Concentração Citotóxica Mínima (MCC) para a verificação de atividade antimicrobiana na adesão e invasão de <i>P. aeruginosa</i> . Para tal, foram utilizadas células de pulmão, onde cada extrato foi adicionado (Controle, Ciprofloxacina, Dextran, Ciprofloxacina+Dextran, Extrato de soja, Ciprofloxacina+Extrato de soja, <i>Cranberry</i> e Ciprofloxacina+ <i>Cranberry</i>) na célula, seguido da adição do patógeno.	Todos os extratos apresentaram uma redução significativa na adesão e invasão do patógeno na célula em relação ao controle.	Ahmed et al. (2014)
Vagem	<i>In vitro</i> . Analisou-se MIC contra cinco bactérias, duas Gram-positivas (<i>S. aureus</i> e <i>E. faecium</i>) e três Gram-negativas (<i>P. aeruginosa</i> , <i>S. pneumoniae</i> e <i>E. coli</i>). As bactérias foram cultivadas em ágar MH e incubadas, adicionando as isoflavonas da soja (total de 9) e verificando a ação posteriormente (método de diluição de tubo). Foram feitas triplicatas para cada teste. Para analisar se a diferença foi significativa, utilizou-se o sistema ANOVA.	De nove componentes do estudo, apenas dois apresentaram efeito inibitório contra as cinco bactérias, que apresentaram valores MIC bem baixos (10.6 to 22.6 µg mL ⁻¹), demonstrando que não é necessária tanta concentração do composto para obter a atividade antimicrobiana. Das outras isoflavonas, a MIC ficou em 100 µg mL ⁻¹ , não sendo eficaz contra as bactérias.	Wang et al. (2018)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Semente	<i>In vitro</i> . Sementes foram desenvolvidas em ambiente controlado até o estado de primeiro nó (V1). O inóculo de <i>P. sojae</i> foi retirado de plantas contaminadas com o patógeno e isolado em ágar V8. Plantas foram infectadas por infestação por ferida do hipocótilo. Mudras foram incubadas em câmara de nebulização com todas condições ambientais controladas. Folhas foram retiradas onde se extraiu o RNA e posterior cDNA para obter o gene GmPR10 e analisar sua capacidade antimicrobiana [adicionadas 25µg de GmPR10 em um canto da placa com o patógeno, 15µg de recombinante GmPR10 renaturado em outro, 15µL de tampão de eluição (controle) e 25µg de proteína de <i>E. coli</i> em forma pET-29b]	Foram detectadas zonas de inibição do patógeno com a quantidade de 25µg de proteína recombinante GmPR10. Para o grupo controle e da proteína de <i>E. coli</i> não houve sinal de inibição.	Xu et al. (2014)
Farelo de soja desengordurado (DSM)	<i>In vitro</i> . Foi preparado um filme antimicrobiano com DSM e lactoperoxidase (LPOS) por calor pressionando uma mistura formadora de filme. O filme foi aplicado em fatias de presunto e a Concentração Inibitória de hipotiocianita (OSCN) foi determinada contra <i>S. Typhimurium</i> .	DSM foi eficaz no transporte de OSCN, e resultados sugeriram que o filme antimicrobiano é promissor no controle de salmonelose associado ao consumo de presunto. A probabilidade de contaminação decresceu de 44,7 para 9,0%, enquanto o nível de redução de <i>Salmonella</i> aumentou de 2,0 para 2,6CFU/g de um caso de salmonelose por ano.	Lee et al. (2015)
Cascas e farinha de soja	<i>In vitro</i> . Cascas e farinha de soja foram tratadas previamente ao teste de pirólise, com diferentes concentrações de H3PO4. Pirólise ocorreu de maneira isotérmica a 300°C por 20 minutos cada uso. Compostos voláteis condensáveis foram obtidos (orgânicos e aquosos) e separados. A molécula Levoglucosenona foi detectada no bio-óleo adquirido e sua atividade analisada contra os patógenos <i>S. Typhimurium</i> selvagem, <i>S. Typhimurium</i> phoPQ, <i>E. coli</i> , <i>Serratia marcescens</i> e <i>B. subtilis</i> .	A molécula Levoglucosenona inibiu o crescimento de todos patógenos testados. Contra as <i>Salmonella</i> a molécula aumentou o tempo de fase lag, atrasando-a. Acima de ≥160µg mL ⁻¹ da levoglucosenona a bactéria não recuperou seu crescimento. Contra as outras bactérias, também foi eficaz, com maior atividade vista em <i>E. coli</i> seguida de <i>B. subtilis</i> . A Levoglucosenona é eficaz tanto para bactérias Gram-positivas como Gram-negativas.	Giri et al. (2017)
Semente	<i>In vitro</i> . Foi extraída a proteína tóxica da soja (SBTX) para estudar seu efeito antimicrobiano contra o fungo <i>C. albicans</i> . Foi visualizada a zona de inibição com o tratamento do patógeno com a proteína em concentrações de 50 a 400µg/mL-1.	A SBTX foi eficaz na inibição do crescimento de <i>C. albicans</i> na concentração entre 50 a 400µg/mL-1. Na concentração de 200 µg/mL-1 mostrou inibição em 50% do patógeno. Foi possível analisar a forma de ação da SBTX, que provavelmente atravessa a parede celular do fungo e afeta o sensor de glicose Hgt4 presente na membrana celular, bloqueando a absorção de nutrientes de <i>C. albicans</i> , impedindo seu correto desenvolvimento.	Morais et al. (2013)
Semente	<i>In vitro</i> . A SBTX foi extraída das sementes e testada contra os fungos filamentosos <i>Aspergillus niger</i> , <i>P. hergueli</i> , <i>F. oxysporum</i> e <i>F. solani</i> analisando sua ação na germinação dos esporos e crescimento do micélio dos patógenos. Os fungos se desenvolveram em ágar Sabourad por 7 dias a 25°C. O estudo foi conduzido em pratos com a proteína e o conídio de cada fungo em ambiente controlado, tendo como controle o fungo sem SBTX. Após o tratamento, 50 conídios foram selecionados para observação da germinação. Considerou-se sucesso na germinação quando hifa alcançasse o dobro do tamanho do conídio. Também analisou o crescimento de fungos fermentadores (<i>C. albicans</i> , <i>C. parapsilosis</i> , <i>Kluyveromyces marxianus</i> e <i>Pichia membranifaciens</i>), visualizando a zona de inibição com o tratamento do patógeno com a proteína em concentrações de 50 a 400µg/mL-1.	A proteína SBTX inibiu a germinação dos esporos de <i>A. niger</i> e <i>P. hergueli</i> em todas concentrações testadas, porém, não surtiu efeito para <i>F. oxysporum</i> e <i>F. solani</i> ao comparar com os controles. Do crescimento do micélio, nenhum dos fungos foi afetado pela proteína, mesmo à concentração de 500µg/mL. Dos fungos fermentadores, a concentração de 100µg/mL inibiu <i>C. albicans</i> em 54% e <i>K. marxianus</i> em 48% em 42h de incubação. Em contrapartida, foi ineficiente para <i>P. membranifaciens</i> e <i>C. parapsilosis</i> , mesmo à concentração de 400µg/mL.	Morais et al. (2010)
Semente	<i>In vitro</i> . O estudo comparou a capacidade antimicrobiana de extratos de soja, chá-verde e chá-preto, individuais e com a adição de leite, através do método de difusão em ágar e ensaio de diluição de caldo. Os patógenos alimentares do estudo são <i>E. coli</i> , <i>Cronobacter sakazakii</i> , <i>S. aureus</i> e <i>L. monocytogenes</i> .	Os resultados indicaram que os extratos puros das plantas dependem da dose adicionada para obter o efeito antimicrobiano. Os extratos dos chás verde e preto apresentaram melhor efeito contra bactérias Gram-positivas, enquanto o extrato de soja exibiu efeito similar em todos patógenos testados. Ao se adicionar o leite nos chás, os fenóis totais decresceram, porém a eficácia antimicrobiana foi adquirida.	Zhao et al. (2015)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Semente	<i>In vitro</i> . Avaliou-se a atividade antimicrobiana de <i>Vigna radiata</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>G. max</i> , <i>Lupinus albus</i> , <i>L. angustifolius</i> , <i>L. luteus</i> , <i>A. hypogaea</i> contra <i>L. monocytogenes</i> e <i>S. aureus</i> . Para tal, os patógenos foram inoculados junto ao extrato de cada planta em uma placa de 96 poços, com controles positivos (ampicilina e comicina em água p/ <i>L. monocytogenes</i> e <i>S. aureus</i> , respectivamente), negativos (suspensão de TSB de bactéria) e brancos (sem bactérias), verificando também a MBC. Também, adicionaram-se fungos nas sementes das plantas e verificou-se as diferenças (G é só a semente e GF com a adição do fungo)	Registrou-se efeito antimicrobiano de uma até sete horas contra <i>L. monocytogenes</i> nos extratos de <i>P. vulgaris</i> e <i>L. luteus</i> . nas maiores concentrações testadas (1,0 mg/mL), exceto para <i>A. hypogaea</i> . Entre as sementes G e GF, GF demonstraram maiores níveis de inibição que G. Em GF, o maior efeito ocorreu do extrato de <i>A. hypogaea</i> , seguido de <i>V. radiata</i> , <i>G. max</i> e <i>L. luteus</i> . Para <i>S. aureus</i> , apenas o extrato de <i>A. hypogaea</i> apresentou atividade a 0,5 e 1,0mg/mL.	Lopes et al. (2015)
Mentha L. = Mentha piperita L.			
Planta	<i>In vitro</i> . Foi avaliado o potencial antimicrobiano dos óleos essenciais de oito ervas (<i>Thymus vulgaris</i> , <i>Allium cepa</i> , <i>A. sativum</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Salvia officinalis</i> , <i>Dianthus caryophyllus</i> , <i>M. spicata</i> e <i>M. piperita</i>) contra a bactéria <i>E. coli</i> pelo método de difusão de disco. Também foi avaliada a MIC e MBC por ensaio de microdiluição.	Os resultados de MIC e MBC indicaram que <i>D. caryophyllus</i> , <i>T. vulgaris</i> , <i>M. spicata</i> , <i>M. piperita</i> e <i>E. globulus</i> possuem propriedades bacteriostáticas e efeitos bactericidas. Dentre as espécies, <i>E. globulus</i> , <i>T. vulgaris</i> e <i>D. caryophyllus</i> demonstraram maiores níveis de inibição do crescimento do patógeno, enquanto <i>A. sativum</i> , <i>A. cepa</i> e <i>S. officinalis</i> não apresentaram nenhuma zona de inibição.	Golestani et al. (2015)
Planta	<i>In vitro</i> . Foi avaliado o potencial antimicrobiano de extratos de 53 plantas utilizadas na medicina tradicional mexicana para distúrbios gastrointestinais, verificando eficácia contra <i>Helicobacter pylori</i> . Os métodos utilizados foram de diluição em ágar para extrato aquoso e diluição em caldo para extrato metanólico.	Os extratos aquosos que apresentaram maiores atividades antimicrobianas foram das plantas <i>Artemisia ludoviciana subsp. mexicana</i> , <i>Cuphea aequipetala</i> , <i>Ludwigia repens</i> e <i>M. piperita</i> , com MIC de 125 a 250µg/mL. Para os extratos metanólicos foram as plantas <i>Persea americana</i> , <i>Annona cherimola</i> , <i>Guaiacum coulteri</i> e <i>Moussonia deppeana</i> , com MIC de 7,5 a 15,6µg/mL.	Castillo-Juárez et al. (2009)
Partes aéreas da planta	<i>In vitro</i> . Foi preparado o extrato da planta e analisada sua eficácia antimicrobiana contra <i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>S. pyogenes</i> resistente à penicilina, <i>E. faecalis</i> , <i>E. coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>Serratia marcescens</i> , <i>A. baumannii</i> e <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> . Os extratos de etanol, metanol, acetato de etila e clorofórmio da planta foram feitos e comparados os resultados de MIC e MBC.	O extrato com acetato de etila foi o mais eficaz na inibição do crescimento dos patógenos, seguido do clorofórmio, etanol e metanol. A atividade inibitória contra bactérias Gram-positivas foi maior em acetato de etila que em clorofórmio, metanol e etanol. O menor valor de MIC foi do teste com a bactéria <i>S. pyogenes</i> , seguido de <i>S. epidermidis</i> e <i>faecalis</i> . Valores de MBC foram maiores que de MIC em todos extratos para a maioria dos patógenos.	Shalayel et al. (2017)
Folhas	<i>In vitro</i> . Extraiu-se o óleo essencial de quatro plantas (<i>M. piperita</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Prunus dulcis</i> var. <i>amara</i> e <i>P. armeniaca</i>) a partir de partes de cada uma e obteve-se o óleo essencial comercial de 26 espécies para avaliação da atividade antifúngica contra as espécies <i>Microsporum canis</i> , <i>Epidermophyton floccosum</i> , <i>T. rubrum</i> e <i>T. mentagrophytes</i> , além de calcular valores de MIC. Foi feito o estudo aplicando diferentes concentrações dos extratos nos patógenos inoculados e misturando alguns óleos para testar seu potencial.	Os antidermatófitos mais eficazes foram dos óleos essenciais de <i>P. armeniaca</i> , <i>P. dulcis</i> var. <i>amara</i> , <i>O. europaea</i> e <i>M. piperita</i> comparando com os comerciais das 26 plantas. Os valores de MIC foram 50, 25 e 12,5µg/disc para óleos puros, combinação de dois óleos e combinação de quatro óleos, respectivamente.	Ibrahim et al. (2015)
Planta	<i>In vitro</i> . Foram combinados os óleos essenciais extraídos de <i>T. vulgaris</i> , <i>S. officinalis</i> , <i>E. globulus</i> e <i>M. piperita</i> e avaliada a sua eficácia antimicrobiana contra bactérias Gram-positivas (<i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> e <i>P. aeruginosa</i>), 15 isolados de bactérias marinhas Gram-negativas (<i>Pseudoalteromonas</i> sp., <i>Vibrio</i> sp., <i>Shewanella</i> sp., <i>Agarivorans</i> sp., <i>Photobacterium</i> sp.) e bactérias marinhas incrustadas. O método para tal foi o de ensaio de difusão e microdiluição para definir MIC e MBC.	Pelo ensaio de difusão a mistura dos óleos essenciais apresentou zonas de apuramento ao redor dos poços contendo os patógenos, caracterizando a atividade antimicrobiana. No controle negativo não houve a presença dessas zonas, e na mistura-teste houve. Além disso, as concentrações baixas da mistura já apresentaram a atividade inibitória contra os patógenos.	Mousavi et al. (2011)
Partes da planta	<i>In vitro</i> . Extraiu-se o óleo essencial das plantas <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Ocimum basilicum</i> , <i>M. pulegium</i> , <i>M. spicata</i> , <i>Origanum dictamnus</i> , <i>M. piperita</i> , <i>O. vulgare</i> e <i>Lavandula angustifolia</i> , e analisou-se a atividade antimicrobiana pelo método de difusão de disco em ágar MH, além de verificar valores de MIC contra a bactéria <i>S. aureus</i> .	Os óleos mais eficazes contra <i>S. aureus</i> foram <i>O. vulgare</i> e <i>O. dictamnus</i> ao testar pelo método de difusão de disco, mas ao avaliar MIC, os valores foram bem altos, porém menores comparados com os outros óleos. Uma cepa da bactéria foi bem sensível à maioria dos óleos e resistente ao óleo de <i>O. basilicum</i> .	Alexopoulos et al. (2011)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Folha	<i>In vitro</i> . As folhas das plantas <i>M. spicata</i> , <i>M. pulegium</i> e <i>M. piperita</i> foram secas e trituradas até se obter um pó fino vegetal que foi utilizado para a produção dos extratos. Eles foram utilizados para testar sua atividade antimicrobiana contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas pelo método de difusão sólida e microdiluição.	Bactérias Gram-positivas foram mais atingidas que Gram-negativas. A bactéria mais sensível aos extratos foi <i>S. aureus</i> .	Barchan et al. (2016)
Folha	<i>In vitro</i> . Obteve-se o extrato das folhas da planta e testou-se a atividade antimicrobiana contra <i>S. aureus</i> , <i>S. pyogenes</i> (Gram-positivas), <i>E. coli</i> e <i>K. pneumonia</i> (Gram-negativas). Bactérias foram inoculadas, onde realizou-se o método de difusão em ágar em diferentes concentrações do extrato para verificar a inibição dos patógenos.	As zonas de inibição foram maiores nas bactérias Gram-positivas que nas Gram-negativas testadas. A bactéria mais sensível ao extrato foi <i>S. aureus</i> , seguida de <i>S. pyogenes</i> e <i>K. pneumoniae</i> . A menor zona de inibição foi para o teste com <i>E. coli</i> . O menor valor de MIC foi para <i>K. pneumoniae</i> .	Singh et al. (2015)
Óleo essencial	<i>In vitro</i> . Foi avaliado o potencial antifúngico do óleo essencial de onze plantas contra <i>L. fungicola var. fungicola</i> e <i>A. bisporus</i> pelo método de macrodiluição. O MIC também foi determinado para cada planta.	A maior atividade antifúngica ocorreu com os óleos essenciais das plantas <i>Zataria uliflora</i> , <i>Satureja hortensis</i> , <i>Pelargonium roseum</i> e <i>M. piperita</i> contra <i>L. fungicola</i> e <i>A. bisporus</i> . A menor atividade antimicrobiana, contra ambos patógenos, ocorreu nas plantas <i>Citrus limonum</i> , <i>C. aurantium</i> e <i>A. dracunculul</i> .	Mehrpavar et al. (2016)
Óleo essencial	<i>In vitro</i> . Verificou-se o efeito antimicrobiano de <i>Cymbopogon citratus</i> , <i>M. arvensis</i> , <i>M. piperita</i> e <i>E. globulus</i> contra o patógeno <i>P. fluorescens</i> através do método de ensaio de volatilização de disco, além de determinar a MIC por diluição em ágar em várias concentrações e tempo de morte, sendo esse último analisado na fase de vapor do óleo essencial juntamente com íon de Ar Negativado (NAI).	Em relação aos valores MIC, a atividade antimicrobiana depende da concentração do óleo essencial, tendo <i>C. citratus</i> e <i>M. arvensis</i> o menor valor MIC e maior atividade antibacteriana comparado com <i>M. piperita</i> e <i>E. globulus</i> . A maior zona de inibição ocorreu em <i>C. citratus</i> . <i>E. globulus</i> apresentou melhor inibição em sua menor concentração (20µl), seguido de <i>C. citratus</i> e <i>Mentha</i> spp. Do tempo de morte ao patógeno, o óleo essencial mais eficaz foi <i>C. citratus</i> , seguido de <i>M. arvensis</i> , <i>M. piperita</i> e <i>E. globulus</i> . Em relação à junção do óleo com NAI, a ordem de eficiência é a mesma.	Tyagi et al. (2010)
Partes aéreas secas da planta	<i>In vitro</i> . Extraíu-se o óleo essencial de <i>T. vulgaris</i> , <i>O. vulgare</i> , <i>R. officinalis</i> , <i>Verbena officinalis</i> , <i>O. basilicum</i> , <i>M. piperita</i> , <i>M. pulegium</i> e <i>M. spicata</i> para analisar o efeito antimicrobiano contra bactérias Gram-positivas (<i>L. monocytogenes</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>B. cereus</i> , <i>S. aureus</i> , <i>E. faecium</i> , <i>E. faecalis</i> e <i>S. epidermidis</i>) e Gram-negativas (<i>S. enterica</i> , <i>E. coli</i> e <i>P. aeruginosa</i>) pelo método de difusão de disco em ágar BHI e determinou-se a MIC.	<i>S. aureus</i> foi a bactéria mais atingida por todos óleos essenciais, seguida de <i>E. faecium</i> e <i>E. faecalis</i> . A bactéria mais resistente aos óleos testados foi <i>P. aeruginosa</i> . As plantas mais eficientes foram <i>T. vulgaris</i> , <i>O. vulgare</i> e <i>M. pulegium</i> , sendo as duas primeiras de forte inibição por surtirem efeito em quase todas bactérias, menos <i>E. faecalis</i> . O efeito mais fraco foi de <i>O. basilicum</i> e <i>M. spicata</i> . Nenhuma das plantas inibiu <i>L. monocytogenes</i> . <i>M. piperita</i> apresentou inibição moderada de <i>E. coli</i> e <i>S. epidermidis</i> .	Silva et al. (2012)
Óleo essencial	<i>In vitro</i> . O óleo essencial de <i>M. piperita</i> foi extraído e sua atividade antimicrobiana testada contra as bactérias <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>P. fluorescens</i> , <i>B. subtilis</i> e <i>S. aureus</i> , e fungos <i>P. digitatum</i> , <i>A. flavus</i> , <i>A. niger</i> , <i>Mucor</i> spp., <i>F. oxysporum</i> , além dos fermentadores <i>C. albicans</i> e <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . O método utilizado foi por diluição em ágar, difusão e volatilização de disco. Foram determinados MIC, MBC e Concentração Fungicida Mínima (MFC).	A MIC e MFC da planta variou de 1,13 a 2,25mg/ml, e MBC de 2,25 a 9mg/ml. A zona de inibição de bactérias variou de 13 a 22 mm, sendo a menor zona de <i>P. aeruginosa</i> e maior de <i>B. subtilis</i> . No teste em vapor, a zona foi maior, de 22 a 35 mm, sendo <i>P. fluorescens</i> a menor e <i>B. subtilis</i> , novamente, a maior. Do tempo de morte dos patógenos, em 8 horas de exposição 100% de <i>C. albicans</i> e <i>B. subtilis</i> tiveram viabilidade reduzida.	Tyagi et al. (2011)
Óleo essencial	<i>In vitro</i> . Analisou-se o efeito antifúngico das plantas <i>O. vulgare</i> , <i>L. angustifolia</i> , <i>E. globulus</i> , <i>S. officinalis</i> , <i>T. vulgaris</i> , <i>Syzygium armaticum</i> e <i>M. piperita</i> contra o patógeno <i>A. flavus</i> pelo método de microatmosfera. Determinou-se a MFC pelo método de concentração gradual dos óleos.	Todos óleos essenciais das plantas apresentaram atividade antifúngica contra o patógeno em estudo, sendo a ordem de eficiência <i>O. vulgare</i> , <i>T. vulgaris</i> , <i>S. armaticum</i> , <i>L. angustifolia</i> , <i>M. piperita</i> , <i>S. officinalis</i> e <i>E. globulus</i> em concentração pura (100%), sendo as últimas três de menor atividade antifúngica. Do MFC, <i>O. vulgare</i> obteve a maior atividade antifúngica, com o menor valor de MFC.	Císarová et al. (2015)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Planta	<i>In vitro</i> . Foram realizados extratos das plantas <i>Aspalathus linearis</i> , <i>Camellia sinensis</i> , <i>R. officinalis</i> , <i>Cymbopogon citrates</i> , <i>Morus alba</i> , <i>Sasa borealis</i> , <i>Nelumbo nucifera</i> , <i>M. piperita</i> , <i>Diospyros kaki</i> e <i>Ilex paraguariensis</i> para avaliar seu potencial antimicrobiano contra os patógenos orais <i>S. sobrinus</i> e <i>S. mutans</i> , e alimentares <i>L. monocytogenes</i> , <i>Shigella flexneri</i> e <i>S. enterica</i> . O método utilizado foi de microdiluição do caldo para determinar MIC das plantas e posterior Concentração Letal Mínima (MLC).	O extrato de <i>C. sinensis</i> obteve maior eficácia antimicrobiana contra todos os cinco patógenos. <i>I. paraguariensis</i> foi mais eficaz contra bactérias Gram-positivas comparando com as outras plantas.	Oh et al. (2013)
Folha	<i>In vitro</i> . Para a extração dos óleos essenciais das plantas <i>M. piperita</i> , <i>C. citratus</i> , <i>O. majorana</i> e <i>O. basilicum</i> utilizou-se o método de hidrodestilação. Foi testada a atividade antimicrobiana contra <i>E. coli</i> , <i>S. enterica</i> , <i>L. monocytogenes</i> e <i>E. sakazakii</i> pelo método de difusão em ágar, em meio de cultura TSA.	<i>M. piperita</i> obteve maior atividade antibacteriana contra <i>E. coli</i> , seguido de <i>S. enteritidis</i> e <i>E. sakazakii</i> , sendo que para <i>L. monocytogenes</i> a atividade foi baixa. <i>E. coli</i> foi a bactéria mais sensível aos óleos testados. <i>L. monocytogenes</i> foi o patógeno mais resistente a todos óleos essenciais.	Valeriano et al. (2012)
Semente	<i>In vitro</i> . As plantas <i>R. officinalis</i> , <i>O. vulgare</i> , <i>S. officinalis</i> , <i>M. piperita</i> , <i>A. sativum</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>S. montana</i> , <i>T. vulgaris</i> e <i>Coriandrum sativum</i> foram cultivadas em condições controladas e das sementes se extraiu os óleos essenciais para a análise antimicrobiana contra 13 patógenos. Disso, determinou-se a MIC.	Os menores valores de MIC (melhores atividades antimicrobianas) foram dos óleos de <i>T. vulgaris</i> , <i>S. montana</i> , <i>O. vulgare</i> e <i>C. sativum</i> . Para <i>F. vulgare</i> , os resultados não foram suficientes para inibir, de forma recomendada, os patógenos. Para <i>R. officinalis</i> , <i>S. officinalis</i> , <i>M. piperita</i> e <i>A. sativum</i> , a atividade antimicrobiana é um pouco limitada, porém, existe.	Pellegrini et al. (2018)
Flores	<i>In vitro</i> . Partes aéreas do início da floração da planta foi hidrodestilada para se obter o óleo essencial e realizar o teste antimicrobiano contra inúmeros patógenos (bactérias e fungos) pelo método de microdiluição de caldo. Também foi testada a atividade do óleo da planta adicionando os antibióticos vancomicina, anfotericina B e gentamicina.	No geral, a planta apresentou alta ação inibitória contra as bactérias Gram-positivas, Gram-negativas e os fungos. O patógeno mais sensível à ação do óleo da planta foi <i>C. albicans</i> , já o mais resistente foi <i>P. aeruginosa</i> . O óleo apresentou atividades sinérgicas com os antibióticos.	Mahboubi et al. (2014)
Partes aéreas	<i>In vitro</i> . Obteve-se o óleo essencial por hidrodestilação e assim se avaliou a atividade antimicrobiana contra vários patógenos (bactérias e fungos) pelo método de difusão de disco e microdiluição.	No geral, <i>M. piperita</i> apresentou significativa ação antibacteriana e antifúngica. Os patógenos que apresentaram as maiores zonas de inibição foram <i>S. aureus</i> , <i>M. flavus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>S. epidermidis</i> e <i>S. enteritidis</i> . As menores zonas de inibição ocorreram em <i>P. syringae</i> , <i>X. campestris</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Citrobacter freundii</i> e <i>Bukholdria cepacia</i> .	Reddy et al. (2017)
Partes aéreas	<i>In vitro</i> . Obteve-se o óleo essencial por destilação a vapor das plantas <i>S. officinalis</i> , <i>R. officinalis</i> , <i>T. vulgaris</i> , <i>M. spicata</i> e <i>M. piperita</i> . Foi adquirido o óleo essencial comercial de <i>O. basilicum</i> por ter fortes indícios anteriores de ação antimicrobiana. Da parte antimicrobiana, determinou-se o MBC pelo método de diluição em ágar contra <i>E. coli</i> , <i>S. enteritidis</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> e <i>Bifidobacterium breve</i> .	Todas bactérias apresentaram vulnerabilidade em relação aos óleos essenciais testados. <i>O. vulgare</i> e <i>T. vulgaris</i> apresentaram ação inibitória com MBCs menores que 5mg/mL para todos patógenos testados, incluindo microorganismos benéficos. <i>O. basilicum</i> foi mais eficaz contra bactérias patogênicas que benéficas. Bactérias gram-negativas foram mais susceptíveis aos óleos testados que as Gram-positivas.	Roldán et al. (2010)
Óleo essencial	<i>In vitro</i> e <i>In vivo</i> . Óleos essenciais de <i>M. piperita</i> foram testados a fim de verificar a eficácia contra o patógeno <i>A. flavus</i> . O óleo foi encapsulado em nanogel CS-Cl para manter as propriedades antes de ser testado. Determinou-se o MIC para diferentes concentrações. Também foi feito o estudo <i>in vivo</i> aplicando o nanogel CS-Cl com o óleo em tomates.	O extrato apresentou propriedades antifúngicas consideráveis contra <i>A. flavus</i> . O encapsulamento foi um ponto positivo para o melhor desempenho do óleo essencial, já que ao testar com os óleos livres o desempenho foi menor. Do teste <i>in vivo</i> , os tomates com concentração de 1000ppm foram preservados por um mês, enquanto a fruta com o fungo e sem o antimicrobiano começou a decair a partir do terceiro dia, mostrando a eficácia do óleo essencial.	Beyki et al. (2014)
Mikania glomerata Spreng. e M. laevigata Schultz Bip Ex. Baker			
Partes secas	<i>In vitro</i> . As partes secas da planta foram pulverizadas e maceradas com metanol por cinco dias à temperatura ambiente. Após evaporação do solvente sob pressão reduzida, os respectivos dias à temperatura ambiente. Após evaporação do solvente sob pressão reduzida, extratos nól foram obtidos, sendo mantidos em frascos hermeticamente fechados, sob refrigeração (4°C) até usado para testes biológicos e fitoquímicos.	Extratos de <i>Baccharis dracunculifolia</i> , <i>Cajanus cajan</i> , <i>Eugenia uniflora</i> , <i>Solanum palinacanthum</i> e <i>S. concinnum</i> apresentaram forte atividade antibacteriana com valores de MIC abaixo de 10µg/mL para algumas estirpes. Os extratos de <i>M. glomerata</i> e <i>Leonurus sibiricus</i> mostraram toxicidade significativa contra salmoura camarão com valores de CL50 de 63 e 86µg/mL, respectivamente.	Bouzada et al. (2009)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Os fungos foram extraídos de folhas	<i>In vitro</i> . Quarenta fungos endofíticos foram isolados das folhas de <i>M. glomerata</i> coletadas no UEM-Jardim Educativo (23 ° 24'14 " S, 51 ° 56'19 " W) em março de 2013 usando a fragmentação.	O extrato bruto do secundário metabólitos da cepa G-01 foi testada contra <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> ; os metabólitos mostraram atividade antimicrobiana contra <i>S. aureus</i> . Os endófitos testados neste estudo têm potencial para utilização em aplicações biotecnológicas.	Polonio et al. (2015)
Tinturas hidroalcoólicas, feitas a partir da planta	<i>In vitro</i> . A MIC foi determinada pela técnica da microdiluição; como controle positivo foi utilizado a Clorexidina 0,12%. A leitura foi feita após 24 horas, pelo método visual. Os ensaios foram realizados em triplicata. A MBC foi obtida pela semeadura da última concentração bacteriostática e da sua anterior, para cada produto, em meio ágar sangue.	Sobre <i>S. mutans</i> , verificou-se MIC de 6,25mg/mL para T1, T2 e T3, e MBC de 12,5mg/mL para T1 e T2, e de 6,25mg/mL para T3. Sobre <i>S. oralis</i> todos os produtos apresentaram MIC e MBC de 0,78mg/mL. Para clorexidina, a MIC e MBC foram 0,04mg/mL sobre <i>S. mutans</i> e <i>S. oralis</i> .	Pinheiro et al. (2012)
Partes secas da planta	<i>In vitro</i> e <i>In vivo</i> . Foram preparadas soluções com as partes da planta com o etanol, por meio de percolação. Os extratos foram concentrados em evaporador rotativo a 50°C sob pressão reduzida, ao resíduo, proporcionando respectivamente 55g de extrato etanólico de <i>M. glomerata</i> e 35g de <i>M. laevigata</i> . Após, foram realizadas as análises.	O tratamento com clorexidina e <i>M. glomerata</i> foi estatisticamente semelhante ($p>0,05$). O enxaguatório bucal de <i>M. glomerata</i> pode ser útil em programas de estratégia fitoterápica contra <i>S. mutans</i> e o marcador cumarina pode não estar relacionado com a atividade observada.	Lessa et al. (2012)
Partes aéreas secas	<i>In vitro</i> . Foi preparado um extrato juntamente com metanol, e filtrado. Após foi avaliado como ingrediente herbal para ser usado em produtos de higiene bucal, sendo testado em diversos tipos de bactérias que podem causar cárie.	Considerando a ausência de atividade genotóxica e citotóxica sob as condições testadas, sugere-se que o KAMg (extrato) seja um produto natural a ser considerado como ingrediente ativo no cuidado bucal.	Moreira et al. (2016)
Partes aéreas secas	<i>In vitro</i> . Foi utilizado um extrato da planta, extraído com diclorometano, concentrado e suspenso em metanol, filtrado, onde a fração restante foi cromatografada com n-hexano e depois com 20% de acetato de etilo (n-hexano /etilo acetato 8: 2). A fração n-hexana foi descartada e o n-hexano/acetato de etila 8: 2 foi denominado MGE (extrato de <i>M. glomerata</i>). Após, o extrato foi utilizado para avaliar o potencial de um extrato rico em kaurenoic (KA) de <i>M. glomerata</i> (isto é, MGE) e seu principal composto contra bactérias que podem causar infecções endodônticas.	Foi concluído que o extrato de <i>M. glomerata</i> e seu principal composto ácido ent-caurenóico (KA) apresentaram atividade antibacteriana <i>in vitro</i> , sendo este último um potencial agente inibidor do biofilme.	Moreti et al. (2017)
Salix alba L.			
Partes secas da planta	<i>In vitro</i> e <i>In vivo</i> . Dez espécies de plantas encontradas no Irã foram selecionadas e coletadas com base literatura disponível sobre a medicina tradicional iraniana. Os extratos metanólicos destas plantas foram investigados quanto às propriedades antimaláricas <i>in vitro</i> contra as sensíveis a cloroquina (3D7) e cepas resistentes a drogas (K1) de <i>Plasmodium falciparum</i> . Sua atividade <i>in vivo</i> contra a infecção por <i>P. berghei</i> em camundongos também foi determinada. Testes de citotoxicidade foram realizados usando a linha de células Raji o ensaio MTT. Os extratos foram rastreados fitoquimicamente por seus constituintes ativos.	De acordo com os valores de IC50 e índice de seletividade (SI) das 10 espécies de plantas selecionadas, <i>Citrullus colocynthis</i> , <i>Physalis alkekengi</i> e <i>S. nigrum</i> apresentaram atividade antimalárica <i>in vitro</i> potente contra cepas 3D7 e K1 sem toxicidade. Comparações entre controles de camundongos tratados e não tratados mostraram que as espécies de plantas mencionadas reduziram a parasitemia em 65,08%, 57,97% e 60,68%, respectivamente. A existência de compostos antiplasmodiais foi detectada nesses extratos vegetais.	Haddad et al. (2017)
Folhas	As folhas foram limpas com água destilada, secas à sombra e transformadas em pó. O material em pó (10g) foi colocado num frasco contendo 100ml de água destilada aquecida e agitado durante 20 min numa placa quente. O extrato foi filtrado sob vácuo e resfriado imediatamente em gelo. A sua estabilidade foi avaliada contra volumes variáveis de pH e cloreto de sódio, bem como a temperatura elevada, juntamente com inibição de enzimas, atividade antibacteriana, antifúngica, antinociceptiva, relaxante muscular e sedativa.	A boa atividade antifúngica com atenuação significativa da dor, bem como efeito relaxante muscular de nanopartículas de ouro pode ser potencialmente aplicado em vários produtos, tais como preparações tópicas. O processo de síntese de nanopartículas em larga escala, utilizando o extrato de folhas de <i>S. alba</i> , pode ter várias vantagens, como custo-efetividade e compatibilidade para aplicações biomédicas e farmacêuticas.	Islam et al. (2015)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Folhas	<i>In vitro</i> . O material foi coletado em todos os meses no período de 2012 a 2013 e, para a pesquisa, foram utilizadas apenas folhas sem sinais de clorose. Durante a amostragem, medições meteorológicas e observações fenológicas foram realizadas. A atividade microbiana foi determinada pelo método de "inundação" das culturas com teste de bactérias Gram-positivas (<i>B. subtilis</i> e <i>E. coli</i>) e Gram-negativas. Folhas inteiras foram colocadas na tampa, que foi coberta com uma placa de Petri com culturas, excluindo o contato com as folhas, sendo que as placas foram mantidas por 4 h à luz do dia e temperatura ambiente. No outro dia foram colocadas no termostato a 37°C e contadas as colônias de bactérias, determinando o grau de inibição da cultura de teste em relação ao controle.	A pesquisa comprova que a atividade antimicrobiana dos compostos orgânicos voláteis das folhas das espécies em estudo é sensível ao impacto dos poluentes. Além disso, a atividade antimicrobiana de folhas de <i>Betula pendula</i> , <i>S. alba</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Populus nigra</i> aumenta sob a influência de poluentes de usinas metalúrgicas e de escapamentos de tráfego. A capacidade antimicrobiana de <i>Aesculus hippocastanum</i> , <i>Tilia cordata</i> e <i>Picea pungens</i> aumenta nas áreas com o ar mais limpo.	Volodarez (2015)
Schinus terebinthifolius Raddi.			
Frutos e folhas	A composição química dos três OEs extraídos de <i>S. terebinthifolius</i> e <i>S. molle</i> foram estudadas a fim de avaliar sua eficiência antimicrobiana e antifúngica <i>in vitro</i> . Para a extração dos óleos, folhas e frutos secas (ao ar) foram colocados em um balão de destilação de fundo redondo de 5L e adicionou 3L de água destilada. Os óleos foram obtidos por destilação a vapor por 3h usando um aparelho do tipo Clevenger. Depois de remover traços de água com sulfato de sódio anidro, os EOs foram armazenados em um frasco de vidro âmbar limpo até ser usado.	Os microrganismos testados exibiram diferentes níveis de sensibilidade para cada óleo testado. Todos os OEs investigados reduziram o crescimento micelial dos fungos quando usados concentrações de 250 a 1000ppm e de 2000 a 8000ppm contra <i>Colletotrichum acutatum</i> e <i>B. cinerea</i> , respectivamente. Superior as concentrações dos mesmos óleos exibiram um efeito fungicida contra ambos os fungos mitosporicos. O óleo extraído de folhas de <i>S. terebinthifolius</i> inibiu significativamente o crescimento de cepas bacterianas testadas.	Elshafie et al. (2016)
Folhas, caule, casca e fruta	<i>In vitro</i> . Materiais vegetais foram extraídos por maceração com etanol 80% durante 10 dias à temperatura ambiente. Após a filtração, o extrato hidroalcoólico (EtOH) foi concentrado sob pressão reduzida para fornecer extratos brutos, cujos foram suspensos em água destilada e extraídos sucessivamente com hexano (HEX), diclorometano (DCM) e acetato de etila (AcOEt). Após a separação das fases, os solventes foram removidos num evaporador rotativo a 45°C sob vácuo. Todos os extratos e frações foram submetidos aos ensaios biológicos.	As três linhagens de <i>P. brasiliensis</i> apresentaram perfis de suscetibilidade semelhantes em relação aos extratos vegetais testados. As frações hexânicas dos extratos de <i>S. terebinthifolius</i> , <i>Rubus urticaefolia</i> , <i>B. dracunculifolia</i> , <i>Piper abutiloides</i> , <i>P. regnellii</i> e <i>Herissantia crispa</i> foram mais ativas contra o fungo quando comparadas com as demais frações dessas plantas. Todos os isolados de <i>P. brasiliensis</i> testados foram resistentes ao extrato etanólico de <i>Alternanthera brasiliana</i> na concentração de 1000µg/mL.	Johann et al. (2010)
Folhas secas	<i>In vitro</i> . Folhas secas (400g) foram extraídas por maceração em quatro litros de etanol a 80% durante dez dias. Após a eliminação do solvente, 36g de um extrato hidroalcoólico (HA-L) foi obtido, cujo foi então particionado entre água e, sucessivamente, com hexano, diclorometano e acetato de etila, resultando em 1,4g de uma fração hexânica (HEX-L), 5g de uma fração diclorometano (DCM-L) e 6,6g da fração acetato de etila (EA-L) e 15,2g da fração aquosa (AQ-L). Determinou-se MIC e MFC contra <i>P. brasiliensis</i> , com anfotericina B e trimetropina de controle positivo de MIC.	Foram identificados dois compostos nas folhas de <i>S. terebinthifolius</i> cujos possuem atividades eficientes contra linhagens de <i>P. brasiliensis</i> . Um dos compostos apresentou efeito sinérgico apenas quando combinado com itraconazol. Os compostos isolados de <i>S. terebinthifolius</i> não foram capazes de inibir a síntese ou a formação da parede celular utilizando o ensaio de sorbitol.	Johann et al. (2010)
Partes diversas das plantas	<i>In vitro</i> . Nove espécies de plantas de vegetação semiárida foram selecionadas para esse estudo. Partes das plantas foram secas a 45°C e reduzidas a pó com o triturador Willey mill (Adamo®) e as soluções do extrato foram obtidas por refluxo utilizando água (extrato aquoso, AE), etanol: água (1: 1, v / v, extrato etanólico, EE), ou acetona: água (1: 1, v / v, extrato de acetona, AcE). Após, foi analisada a ação antifúngica dos extratos.	Todas as plantas de caatinga estudadas apresentaram efeito fungicida contra o complexo <i>T. rubrum</i> e <i>T. mentagrophytes</i> . Excetuando <i>E. uniflora</i> , <i>Libidibia ferrea</i> , <i>M. tenuiflora</i> e <i>P. guajava</i> , foi descrita a atividade antifúngica de <i>S. terebinthifolius</i> , <i>Piptadenia colubrina</i> , <i>Parapiptadenia rigida</i> , <i>Mimosa ophthalmocentra</i> e <i>P. americana</i> contra ambas as espécies de fungos.	Biasi-Garbin et al. (2016)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Grãos e frutos sem pedúnculo	<i>In vitro</i> . As pimentas utilizadas foram higienizadas e secas antes da extração do óleo. Os OEs foram extraídos pelo método hidrodestilação, usando aparelho Clevenger; após destilação, foi realizada uma partida com diclorometano (3 x 30mL) para separar o óleo da água, após, o óleo foi concentrado em um evaporador rotativo para eliminar o diclorometano. Também foi utilizado o método de extração de Soxhlet, onde a amostra foi adicionada a um cartucho que foi coberto com algodão. Esse cartucho foi colocado em um extrator Soxhlet, que foi incorporado em um frasco de 500 mL contendo acetona, que foi anexado a uma manta de aquecimento. Após o período de extração, o solvente foi evaporado em evaporador rotativo (TECNAL, TE-210) e o óleo foi obtido.	Os resultados obtidos mostram que dois OEs (<i>Pimenta dioica</i> e <i>S. terebinthifolius</i>) e três oleoresinas (<i>S. terebinthifolius</i> e <i>P. nigrum</i> branco e preto) apresentaram atividade antimicrobiana significativa. Esses OEs e oleoresinas bioativos mostram-se interessantes para a utilização em processos biotecnológicos empregados na indústria alimentar, farmacêutica e outras indústrias.	Martinelli et al. (2017)
Partes secas das plantas	<i>In vitro</i> . Após a secagem em estufa a 40°C, os farmacogênicos foram moídos para obter um pó fino. Para preparar os extratos, 10g de pó de cada planta foram fervidos em 100mL de água destilada por 10min para obter uma forma etnofarmacológica específica. A solução hidroalcoólica a 50% foi utilizada porque os extratos são preparados com cachaça brasileira em culturas populares que contém uma concentração alcoólica próxima. Após a preparação dos extratos foram filtrados através de papel de filtro sob pressão reduzida, e evaporados sob vácuo e liofilizados.	Dos extratos testados, nenhuma planta mostrou índice de seletividade (SI) 41 para as bactérias testadas; <i>Campomanesia eugenioide</i> e <i>S. terebinthifolius</i> tiveram um SI 41.0 para todas as espécies de <i>Candida</i> testadas. A melhor atividade anti-Leishmania foi obtida com <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> e <i>S. terebinthifolius</i> . Os extratos de <i>Cordia americana</i> foram os mais efetivos contra o vírus herpes simplex tipo 1. O extrato de <i>Z. rhoifolium</i> foi o mais efetivo contra o Poliovírus, e o <i>Ocimum gratissimum</i> foi efetivo contra o vírus Poliovírus e Herpes Simplex. Entre as plantas investigadas no presente estudo, <i>Z. rhoifolium</i> teve o menor efeito citotóxico.	Moura-Costa et al. (2012)
Frutos	<i>In vitro</i> . O OE foi extraído por hidrodestilação utilizando aparelho Clevenger. O OE resultante foi desidratado por centrifugação a 6600g por 60 segundos em uma centrífuga refrigerada (Eppendorf F® Centrifuge 6430R) e subsequentemente filtrado com sulfato de sódio anidro (Na ₂ SO ₄ - SYNTH®); após, o óleo foi armazenado em um frasco de vidro âmbar e mantido a -80°C até a análise. As bactérias utilizadas na análise foram selecionadas baseando-se em sua importância acerca de alimentos e também as aplicáveis na tecnologia, sendo elas em 18 espécies.	O OE de <i>S. terebinthifolius</i> apresentou uma ótima atividade antimicrobiana, com MBC de 6,8mg/mL contra <i>L. monocytogenes</i> , além de reduzir seu desenvolvimento em 1,3log CFU/g em 30 dias. Isso significa que tem grande potencial para ser utilizado na preservação de alimentos.	Dannenberg et al. (2016)
Folhas	<i>In vitro</i> . Foram trituradas folhas secas de <i>S. terebinthifolius</i> até obter pó e, após, 20 g desse foi suspenso em 200 mL de NaCl. Após agitação durante 16h a 4°C, a amostra foi filtrada através de gaze e centrifugada a 3000 g durante 15min. O sobrenadante (extrato bruto) foi passado através de carvão ativado e o filtrado (extrato de folhas) foi coletado. Após, esse extrato foi utilizado para as análises MIC, MBC e MFC.	Atividade antimicrobiana foi ativa contra <i>E. coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>P. mirabilis</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. enteritidis</i> e <i>S. aureus</i> . Maiores efeitos bacteriostáticos e bactericidas foram detectados para <i>S. enteritidis</i> e <i>S. aureus</i> , respectivamente. <i>S. terebinthifolius</i> prejudicou o crescimento e sobrevivência de <i>C. albicans</i> .	Gomes et al. (2012)
Caule e casca	<i>In vitro</i> . O extrato foi obtido por meio do processo de decocção, esgotando-se a planta fragmentada em água destilada, na proporção 1 g: 10mL, e levando à ebulição em fogo brando por 15 minutos, utilizando-se 20g do produto para 200mL de água destilada. O ensaio para determinação da atividade antifúngica foi realizado pelo método da difusão em meio sólido. Em placas de Petri estéreis foram adicionados 20mL de ágar Sabouraud Dextrose (ASD) fundido e resfriado a 45-50°C. Após solidificação do ágar, foi inoculado 1mL da suspensão fúngica na concentração de 10 ⁶ UFC mL ⁻¹ . Em seguida, discos de papel de filtro estéreis foram embebidos em 50μL dos decoctos e colocados sobre o meio de cultura. Os resultados foram avaliados a partir da mensuração dos diâmetros dos halos de inibição de crescimento fúngico em milímetros (mm).	Notaram-se diferenças nos resultados dos produtos dependendo do lugar no qual haviam sido comprados, mas apesar disso, todas as espécies de plantas analisadas demonstraram atividades antifúngicas nas cepas ensaiadas. Destaca-se que o decoto de <i>P. granatum</i> inibiu o crescimento de todas as cepas de <i>Candida</i> estudadas, representando uma possibilidade promissora para utilização clínica.	Abílio et al. (2014)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Folha e/ou casca	<i>In vitro</i> . As partes vegetais coletadas foram secas em estufa de ventilação forçada a 40°C e moídas em moinho de faca. Após, foi feito o extrato da planta por maceração, à temperatura ambiente, utilizando solução de água e etanol em proporções 30:70. Para determinar MIC foi utilizada a técnica de microdiluição em microplaca realizando sucessivas diluições dos extratos com inóculo das bactérias e o diclulonato de clorexidina a 0,12% utilizado como controle positivo. A MBC foi realizada por meio de subcultivo em placas de Petri, dos poços que não apresentaram crescimento bacteriano.	Constatou-se que todos os extratos vegetais analisados apresentaram atividade antimicrobiana para a maioria das espécies de <i>Streptococcus</i> , sendo todas sensíveis a, pelo menos, um extrato. Os extratos que apresentaram os menores valores de MIC e MBC foram os de <i>S. terebinthifolius</i> e de <i>Syderoxylum obtusifolium</i> . <i>S. parasanguis</i> foi a espécie mais resistente contra os extratos vegetais testados.	Rocha et al. (2013)
Cascas, folhas e frutos	<i>In vitro</i> . A casca da aroeira foi triturada em liquidificador e após tamisada em malha para a obtenção do pó. Para o extrato de folhas, essas foram secas e colocadas em moinho de facas e ainda, tamisadas em malha para a obtenção do pó. Após este processo, o pó obtido foi fracionado e as soluções obtidas foram aquecidas e agitadas. Após sete dias os extratos foram filtrados a vácuo e envasados em capela de fluxo laminar. Foi ainda extraído o OE do fruto da aroeira por meio da hidrodestilação. O teste bacteriano foi realizado sobre ágar MH, onde foram utilizadas cepas de <i>E. coli</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>P. aeruginosa</i> e <i>S. aureus</i> . Foram utilizados discos com as substâncias em placas que após ficarem em temperatura ambiente por duas horas, foram incubadas a 36°C por 24 horas e após os halos de inibição foram mensurados com auxílio de um paquímetro digital.	Para a <i>E. coli</i> , o extrato hidroalcoólico das folhas da aroeira e o OE dos frutos da árvore apresentaram atividade antibacteriana. Todas as linhagens em teste foram sensíveis ao OE de canela. Os extratos da casca da aroeira e de canela não apresentaram atividade frente às linhagens em teste, enquanto que o OE da canela apresentou atividade em todas as linhagens.	Greatti et al. (2014)
Frutas maduras	<i>In vitro</i> . As amostras foram secas ao ar livre por uma semana à temperatura ambiente, para que não houvesse perda de componentes voláteis; posteriormente, os frutos foram descascados e submetidos à extração por hidrodestilação. Para as análises, foram utilizadas bactérias Gram-negativas como <i>E. coli</i> , <i>K. oxytoca</i> , <i>Pseudomonas</i> sp., <i>Enterobacter</i> sp.; <i>E. agglomerans</i> e Gram-positivas <i>Streptococcus</i> sp. grupo D, <i>S. aureus</i> , <i>Corynebacterium</i> sp., <i>Bacillus</i> sp. e <i>Nocardia</i> sp. Na análise, amostras de 100µL de cada diluição de OE extraído, 940µL de meio de cultura e 10µL de cada suspensão microbiana foram amostradas. O teste foi realizado em triplicata, onde a MIC foi definida como a menor concentração de teste que inibiu o crescimento visível do microrganismo testado (a turbidez do conteúdo do tubo não foi verificada).	Os resultados mostraram que o OE de frutos de <i>S. terebinthifolius</i> foi ativo contra os microrganismos testados. O óleo mostrou-se particularmente ativo contra bactérias gram-positivas <i>Corynebacterium</i> sp., <i>Bacillus</i> sp. e <i>Nocardia</i> sp., cujos valores de MIC foram os menores entre as bactérias testadas, enquanto espécies Gram-negativas foram <i>Enterobacter</i> sp., <i>E. agglomerans</i> , <i>E. coli</i> e <i>K. oxytoca</i> apresentaram menor sensibilidade ao óleo (evidenciado pelos maiores valores de MIC).	Cole et al. (2014)
Folhas	<i>In vitro</i> . Foram utilizadas folhas frescas de <i>S. terebinthifolius</i> para a preparação do extrato, pelo método de hidrodestilação. As atividades antimicrobianas foram examinadas pelo método de disco-difusão utilizando bactérias (<i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosa</i> e <i>E. coli</i>) e fungos (<i>A. niger</i> , <i>A. parasiticus</i> e <i>C. albicans</i>). O grau de inibição do crescimento foi avaliado comparando-se com os controles (sulfato de gentamicina e nistatina para bactérias e fungos, respectivamente).	Todas as amostras de <i>S. terebinthifolius</i> exibiram atividade inibitória contra os microrganismos utilizados. A baixa atividade observada contra <i>E. coli</i> pode ser devido a lipopolissacarídeos na membrana externa das bactérias Gram-negativas, que as tornam resistentes a agentes externos. A atividade antimicrobiana do OE de folhas frescas pode ser atribuída à presença de compostos biologicamente ativos.	E-Massry et al. (2009)
Partes diversas das plantas	<i>In vitro</i> . Plantas foram secas, esmagadas e peneiradas até virarem pó, submetendo à extração a frio em etanol a 70% durante 5 dias. O extrato foi filtrado com papel filtro qualitativo, evaporados até o solvente ser completamente removido. Extracto seco foi dissolvido em etanol. Os extratos brutos foram testados contra cepas padrão de <i>S. aureus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>S. faecalis</i> , <i>E. coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>Mycobacterium smegmatis</i> e <i>C. albicans</i> , cultivadas em meio apropriado para cada espécie, em placas de Petri. Discos de papel embebidos com 50µL de cada extrato foram colocados em cada uma das placas de Petri com os organismos para que a atividade fosse avaliada. Medições dos halos de inibição foram realizadas.	A maioria das espécies da Caatinga apresentou atividade contra dois ou três microrganismos diferentes, mas as espécies da Mata Atlântica mostraram atividade de três a cinco microrganismos. No entanto, embora as espécies da Mata Atlântica apresentassem maior versatilidade, não demonstraram forte potencial para inibir microrganismos. De todas as espécies estudadas em ambos os ambientes, apenas <i>S. terebinthifolius</i> (Mata Atlântica) apresentou maior versatilidade, inibindo cinco dos sete microrganismos testados: <i>S. aureus</i> , <i>S. faecalis</i> , <i>E. coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> e <i>M. smegmatis</i> .	Almeida et al. (2011)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Folhas	<i>In vitro</i> . O OE da planta foi obtido por meio da destilação de água usando Clevenger. A determinação da MIC foi realizada pelo método padrão NCCL em uma placa de 96 poços, sendo que em cada poço foram adicionados o meio de cultura, amostra ou antibiótico norfloxacino e o inóculo de <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> , ou <i>C. albicans</i> . Após a adição do inóculo, as placas foram incubadas a 36°C para <i>S. aureus</i> e <i>E. coli</i> e 30°C para <i>C. albicans</i> , por 24 h. Em seguida, foram adicionados 50µL de cloreto de trifluoretazólio (TTC) (solução aquosa a 0,5%). Após 4h de incubação, a MIC foi determinada na menor concentração capaz de inibir o crescimento visível das células determinadas pelo TTC.	Todos os extratos apresentaram forte atividade antimicrobiana contra <i>S. aureus</i> e <i>E. coli</i> . O estudo sugere que a folha de <i>S. terebinthifolius</i> contém substâncias antibacterianas promissoras para uso em infecções do trato urinário e outras.	Uliana et al. (2016)
Folhas	<i>In vitro</i> . As folhas foram secas e após trituradas até se transformarem em pó para obter o extrato. O inóculo de BCMV (Bean Common Mosaic Virus) utilizado ao longo das experiências consistiu em tecido de folha de feijão infectado moído em tampão fosfato de potássio 0,01M, pH 7,0, contendo 0,002M de ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) (1g de tecido por 50mL de tampão fosfato de potássio). Foram colocados, em 6 potes, volumes iguais de extratos aquosos de folhas de feijão infectadas com vírus e extratos de plantas foram misturados e mantidos à temperatura ambiente (28°C) por 10min. A mistura foi inoculada em plantas de feijão saudáveis com oito dias de idade. A percentagem de infecção e a inibição do vírus em comparação com o controle foram calculadas com base nos sintomas visíveis.	As porcentagens inibitórias do BCMV utilizando extratos vegetais de <i>Azadirachta indica</i> , <i>Clerodendrum inerme</i> e <i>S. terebinthifolius</i> foram (90%, 89%), (89%, 86%) e (84%, 82%) respectivamente. Extratos vegetais de <i>Plectranthus tenuiflorus</i> , <i>Mirabilis jalapa</i> e <i>A. indica</i> registraram as maiores taxas de inibição em todas as concentrações, seguido do extrato de <i>C. inerme</i> . A menor taxa inibitória foi obtida com o extrato de <i>S. terebinthifolius</i> .	Elsharkawy et al. (2015)
Casca do caule	<i>In vitro</i> . Feita tintura da casca do caule de <i>S. terebinthifolius</i> , determinou-se a MIC da tintura pela técnica de microdiluição utilizando uma placa com o fundo em U de 96 cavidades; inicialmente, 100µL de meio de cultura duplamente concentrado foram distribuídos nos poços da placa. Em seguida, 100µL da tintura foram distribuídos em uma concentração inicial de 5.000µg/mL, a partir dessas concentrações foram realizadas diluições seriadas retirando-se uma 100mL do meio mais concentrado e inserindo-o no seguinte poço. Após, foram distribuídos 10µL de inóculo nos poços de cada coluna. Os testes foram realizados em triplicata e as placas foram incubados a 35 durante 48h. A leitura para determinar a MIC da tintura na cepa de levedura foi feita pelo método visual. A formação (ou não) de aglomerados celulares no fundo dos poços foi levada em consideração.	Quanto a curva de crescimento bacteriano, <i>S. terebinthifolius</i> foi capaz de reduzir significativamente o número de UFC/mL quando comparado ao controle do crescimento até o tempo de 60min. <i>S. terebinthifolius</i> possivelmente atua na parede celular fúngica, uma vez que o teste de sorbitol indicou uma MIC de 1250mg/mL. Na morfologia fúngica, observou-se redução de pseudo-hifas, clamidoconídios e blastoconídios na presença do produto experimental. Notou-se que <i>S. terebinthifolius</i> apresentou atividade antifúngica contra <i>C. albicans</i> , inibindo, provavelmente, a formação da parede celular fúngica.	Alves et al. (2013)
Partes diversas das plantas	<i>In vitro</i> . Foram utilizados extratos de quatro plantas para testar a ação em bactéria <i>E. faecalis</i> . Foram colocadas quantidades de meio de cultura em placas de Petri e após sua solidificação, as suspensões microbianas foram inoculadas em cada placa com auxílio do swab para evitar o crescimento de colônias isoladas. Posteriormente, foram confeccionados, em cada placa, seis poços de tamanho padrão no ágar e com uma seringa eles foram preenchidos com o inóculo. Mantiveram-se as placas de Petri à temperatura ambiente por 2 horas e posteriormente, incubadas a 37°C por 48 horas. Após, as placas foram analisadas, sendo medidos em milímetros os halos de inibição do crescimento microbiano formados no ágar.	A quixabeira apresentou os menores halos de inibição, por outro lado os extratos vegetais aroeira-do-sertão e aroeira-da-praia (<i>S. terebinthifolius</i>), na concentração 100%, induziram halos maiores do que o NaOCl a 2,5%, com diferença estatisticamente significativa. A aroeira-do-sertão e a aroeira-da-praia apresentaram halos de inibição contra o <i>E. faecalis</i> superiores aos demais extratos vegetais testados, em todas as concentrações.	Costa et al. (2010)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Folhas	<i>In vitro</i> . Os OEs foram extraídos pelo método de hidrodestilação por 3 horas em aparelho Clevenger. As atividades antibacterianas foram avaliadas pela difusão em disco de ágar e os métodos de microdiluição contra <i>S. aureus</i> , <i>B. cereus</i> e <i>E. coli</i> . Resumidamente, uma amostra do microrganismo testado (2×10^8 UFC mL ⁻¹), previamente ativada duas vezes em intervalos de 24h, foi espalhada em placas de Petri com ágar MH. Discos de papel de filtro (6 mm de diâmetro) foram impregnados individualmente com 5µL dos óleos essenciais e colocados nas placas inoculadas. As placas foram incubadas por 48 horas a 37°C nos casos de <i>S. aureus</i> e <i>E. coli</i> e a 32°C para <i>B. cereus</i> . Os diâmetros das zonas de inibição foram medidos usando um parâmetro e expressos em milímetros.	Os óleos de todas as espécies testadas, exceto a de <i>Anacardium occidentale</i> , exibiram níveis variáveis de atividade antibacteriana contra bactérias gram-positivas e gram-negativas. Em geral, as zonas de inibição foram maiores para bactérias gram-positivas. Óleo de julho de <i>S. terebinthifolius</i> foi mais ativo contra todas as estirpes bacterianas do que o óleo correspondente extraído em março.	Montanari et al. (2012)
Casca do caule	<i>In vitro</i> . O extrato hidroalcoólico foi obtido por método de infusão, com imersão de 200g de material vegetal seco em 1000mL de álcool etílico a 70% por cinco dias; após o extrato foi filtrado e embalado em frascos de vidro âmbar e armazenado em ambiente de baixa luminosidade. Inóculos foram semeados em placas de ágar MH (<i>E. faecalis</i> , <i>E. coli</i> , <i>P. aeruginosa</i> e <i>S. aureus</i>), ágar sangue (<i>S. mutans</i>) e ágar Sabouraud (<i>Candida</i> spp.) utilizando swab pela técnica de depleção. Dez discos foram colocados em cada placa, onde cada um recebeu 10mL de extrato com a ajuda de uma micropipeta. As placas foram incubadas em cultura a 37°C por 48 horas, tempo em que a leitura dos halos de inibição foi realizada, utilizando duas medidas perpendiculares com pinças digitais.	<i>E. faecalis</i> mostrou sensibilidade à aroeira-da-praia, mororó, angico, bom-nome e umbuzeiro, e extrato de bom-nome apresentou a maior média de halo de inibição com 8,3mm. O <i>S. aureus</i> não apresentou sensibilidade apenas para a embiratanha e urtiga-branca. Nenhuma substância mostrou atividade antimicrobiana contra o <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. mutans</i> e a <i>C. tropicalis</i> .	Costa et al. (2013)
Partes diversas das plantas	<i>In vitro</i> . Os extratos de <i>S. terebinthifolius</i> e <i>S. obtusifolium</i> foram obtidos por percolação e imersão das plantas em solução hidroalcoólica 70% por 72 horas; após, os compostos foram filtrados e armazenados em ambiente escuro a temperatura ambiente. A ação antimicrobiana das plantas foi avaliada contra a bactéria <i>E. faecalis</i> por meio de difusão por ágar. Em placas de Petri com o meio de cultura foram colocados inóculos de <i>E. faecalis</i> . Os halos de inibição foram mensurados após 48 horas, com as placas a 37°C.	As duas plantas utilizadas no estudo mostraram efeito antibacteriano contra <i>E. faecalis</i> . <i>S. terebinthifolius</i> mostrou ação em todas as concentrações utilizadas do extrato, com diferenças significativas comparada com a <i>S. obtusifolium</i> . Os resultados sugerem que as duas plantas analisadas se mostram uma opção terapêutica na lista de agentes alternativos para tratamentos endodônticos.	Costa et al. (2012)
Partes diversas das plantas	<i>In vitro</i> . Os extratos das plantas foram submetidos à extração por maceração, agitação, filtração e liofilização. Os organismos utilizados nesse estudo foram: <i>C. albicans</i> , <i>S. mutans</i> , <i>S. aureus</i> e <i>A. actinomycetemcomitans</i> . Os métodos utilizados para a análise foram microdiluição e difusão em ágar específico para cada espécie. Os microrganismos foram incubados a 37°C por 18h em sistema anaeróbico. Discos estéreis foram embebidos em 20µL das frações vegetais e aplicados na superfície do ágar previamente semeada com o microrganismo. Os controles incluíram discos contendo 10µg/mL de cloranfenicol para bactérias e 20µg/mL de nistatina para levedura, e também 10µg/mL de dimetil sulfóxido. Após 48 h de incubação a 37°C, os diâmetros das zonas de inibição foram medidos e comparados.	Os resultados mostraram que todos os extratos apresentam atividade antimicrobiana significativa contra todas as espécies bacterianas avaliadas, com exceção das frações hexano butanal e butanal de <i>S. terebinthifolius</i> para <i>C. albicans</i> e <i>A. actinomycetemcomitans</i> . A cepa bacteriana mais sensível foi a <i>S. mutans</i> , seguido de <i>S. aureus</i> , enquanto que <i>A. actinomycetemcomitans</i> foi menos sensível.	Pereira et al. (2011)
Frutos (em três estágios: imaturo, quase maduro e maduro)	<i>In vitro</i> . Os frutos foram secos a temperatura ambiente durante uma semana e após triturados em pó, após foram submetidos a hidrodestilação por 2h usando um aparelho do tipo Clevenger. Para as análises de propriedades antibacterianas, quatro linhagens bacterianas, <i>E. faecium</i> e <i>S. agalactiae</i> , <i>E. coli</i> e <i>S. typhimurium</i> , essas sendo cultivadas em meio ágar MH. Na análise, uma suspensão do organismo testado foi espalhada na placa de meio sólido MH. Disco de papel de filtro foi ensoado com 15µL dos OEs e colocados nas placas inoculadas. Depois de serem mantidos a 4°C por 2h, eles foram incubados a 37°C por 24h. As dimensões da zona de inibição do disco de papel foram medidas com precisão.	Em geral, as cepas mais sensíveis foram as gram positivas <i>S. agalactiae</i> e <i>E. faecium</i> que foram particularmente sensíveis aos OEs emitidos a partir dos frutos maduros. <i>E. coli</i> e <i>S. typhimurium</i> Gram-negativas foram menos suscetíveis a todos os óleos essenciais examinados. A resistência relativa de bactérias gram-negativas a OEs contribuiu para a ocorrência de um lipopolissacarídeo muito restritivo contendo membrana externa.	Ennigrou et al. (2017)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Frutos	<i>In vitro</i> . Casca do fruto foi submetida a extração por maceração estática e filtrada duas vezes por semana. O extrato foi evaporado a 35°C em banho maria em local sem luminosidade. Foi avaliada a inibição do crescimento de microbactérias usando placa de 96 poços. Inicialmente, uma suspensão de <i>M. bovis</i> foi incubada com meio Middlebrook 7H9 suplementado com Tween 80 a 0,05% e ADC (Albumina Dextrose Catalase).; a placa foi incubada a 37°C por sete dias. Após esse período, a solução de MTT foi incubada durante 3h e foi adicionado o tampão de lise em água destilada. A placa foi incubada novamente durante a noite e a leitura foi realizada utilizando um espectrofotômetro a 570nm. Como controle positivo, <i>M. bovis</i> tratado com antibiótico rifampicina; controle negativo utilizou-se <i>M. bovis</i> .	O extrato metanólico de <i>S. terebinthifolius</i> , a fração A3 e a apigenina inibiram a produção de óxido nítrico por macrófagos estimulados por LPS e apresentaram alta atividade antioxidante. Mostraram baixa toxicidade aos macrófagos RAW 264.7. Essas atividades juntas poderiam contribuir para toda a atividade anti-inflamatória descrita para <i>S. terebinthifolius</i> e para seu uso etnofarmacológico.	Bernardes et al. (2014)
Cascas do caule	<i>In vitro</i> . O material coletado foi separado em estufa e triturado em moinho de corte. Após, o extrato foi obtido por meio da maceração com etanol a 70%, por 24h, em temperatura ambiente. Para determinar a suscetibilidade de <i>St. mutans</i> aos extratos das espécies vegetais selecionadas, utilizou-se o método de difusão em ágar, onde perfuraram-se os meios em alguns pontos na placa para serem colocados os inóculos e os extratos das plantas. As placas foram incubadas a 35,5°C em estufa bacteriológica por 24h e então foram observados se havia a formação de halo nos poços, esses sendo medidos.	Os extratos hidroalcoólicos de <i>P. granatum</i> , <i>Psidium guajava</i> e <i>S. terebinthifolius</i> apresentaram atividade antimicrobiana contra <i>S. mutans</i> . Os extratos hidroalcoólicos de <i>Chenopodium ambrosioides</i> não demonstraram efeito antimicrobiano em qualquer das concentrações testadas.	Vieira et al. (2014)
Uncaria tomentosa Willd ex Schult			
Diversas partes das plantas	<i>In vitro</i> . As plantas foram picadas e embebidas em etanol absoluto. As misturas foram filtradas e evaporadas a até seu uso. Para a análise da atividade antibacteriana dos extratos, utilizou-se o método de difusão em placa com ágar com o inóculo da suspensão bacteriana, inserida em pequenos poços no ágar. Estes foram preenchidos com 100µL do extrato etanólico correspondente. No final do período, as zonas de inibição formadas foram medidas em milímetros usando o vernier. As zonas de inibição com menos de 12mm de diâmetro não foram consideradas para a análise da atividade antibacteriana.	Os extratos de Chuchuhuasi, Jergon Sacha, Tahuari, Eucalipto e Unha-de-gato exibiram atividade antibacteriana favorável contra <i>P. aeruginosa</i> . O efeito inibitório dos extratos sobre as cepas de <i>P. aeruginosa</i> testadas demonstrou que <i>Tabebuia impetiginosa</i> e <i>Maytenus macrocarpa</i> possuem maior atividade antibacteriana.	Ulloa-Urizar et al. (2015)
Casca do caule	<i>In vitro</i> . As cascas foram colocadas em moinho de corte e após o extrato foi preparado por maceração dinâmica, agitação e filtragem. A atividade antifúngica foi realizada pelo método microdiluição em caldo, sendo cada poço contendo inoculados de células de levedura e o respectivo composto de teste. As placas foram incubadas a 35°C por 48h. O ensaio foi realizado em triplicata. A MIC foi definida como a menor concentração de amostra na qual o microrganismo testado não demonstrou crescimento visível.	Os resultados permitem estabelecer consistentemente a atividade antifúngica da polifenol rica em água insolúvel e da fração pouco estudada da casca de <i>U. tomentosa</i> contra algumas espécies de <i>Candida não-albicans</i> selecionadas. A inibição superior do crescimento celular parece estar relacionada à morfologia da parede celular e alterações químicas.	Moraes et al. (2015)
Gel 2%	<i>In vitro</i> . Espécimes de <i>E. faecalis</i> foram subcultivados em Placas de ágar BHI-sangue para obter colônias frescas. Quarenta e oito pré-molares humanos foram contaminados individualmente por 21 dias em tubos contendo 5mL de suspensão de <i>E. faecalis</i> . Os espécimes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos de acordo com o produto utilizado durante a preparação quimiomecânica (PQM): grupo CC (com extrato de <i>U. tomentosa</i>); grupo CHX; grupo NaOCl; grupo SS. Amostras microbiológicas foram coletadas antes (S1) e após (S2) CMP e após 7 dias (S3). Unidades formadoras de colônias (UFC/mL) nos diferentes tempos de amostragem foram analisadas estatisticamente.	Os resultados mostram que não há diferença significativa entre S3 e S2 ($p>0,05$) nos grupos CC e CHX. A carga bacteriana foi maior nas amostras S3 do que nas amostras S2 ($p<0,05$) nos grupos NaOCl e SS. Os resultados sugerem efeito antibacteriano do grupo CC contra <i>E. faecalis</i> em dentina infectada, além de antibacteriana substantividade de CC e CHX até 7 dias.	Herrera et al. (2016)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Caule	<i>In vitro</i> . Partes do caule foram submetidas ao processo de maceração para preparação do extrato; foram utilizadas linhagens padronizadas de microrganismos <i>Candida</i> . A atividade antimicrobiana e determinação da MIC do extrato da <i>U. tomentosa</i> foi feita pela técnica de ágar-difusão em placas de Petri, meio sólido Agar MH - DIFCO. Os mesmos procedimentos foram realizados com a clorexidina em concentração 0,12%, um antisséptico oral utilizado como controle positivo nos experimentos.	Os resultados deste estudo demonstram que a <i>U. tomentosa</i> possui compostos bioativos com atividade antimicrobiana sobre fungos do gênero <i>Candida</i> , responsáveis pelas manifestações de candidíase bucal.	Souza Junior. et al. (2011)
Folhas e caule	<i>In vitro</i> . Para a avaliação da atividade antimicrobiana dos extratos secos e hidroalcoólicos de <i>U. tomentosa</i> , foram utilizadas bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. No teste de diluição foram inoculados 0,1mL da suspensão microbiana em uma série de tubos contendo extratos de <i>U. tomentosa</i> . Após 24 horas de incubação a 37°C, foram examinados visualmente para comprovação da turvação. Os tubos visivelmente límpidos foram considerados positivos. Em seguida foram transferidos 0,1mL para placas contendo ágar BHI para determinação da Concentração Microbiana Mínima (MMC). Após incubação fez-se a leitura através da contagem de colônias para verificação da presença ou ausência do crescimento microbiano.	Os testes de macrodiluição em caldo (MIC) demonstraram que o extrato seco de <i>U. tomentosa</i> inibiu o crescimento microbiano de <i>B. cereus</i> , <i>M. luteus</i> , <i>S. aureus</i> e <i>S. pyogenes</i> variando de 20 a 30mg/mL. Não foi eficiente para <i>B. subtilis</i> , <i>E. aerogenes</i> , <i>E. coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>P. mirabilis</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>S. epidermidis</i> . Já o extrato hidroalcoólico inibiu as cepas de <i>B. cereus</i> , <i>E. aerogenes</i> , <i>E. coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>M. luteus</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>S. aureus</i> e <i>S. pyogenes</i> nas concentrações que variaram de 20 a 80mg/mL. Não foi eficiente para <i>B. subtilis</i> , <i>P. mirabilis</i> e <i>S. epidermidis</i> . Somente as cepas de <i>B. cereus</i> e <i>S. pyogenes</i> nas concentrações de 60 e 80mg/mL, respectivamente, apresentaram MMC para o extrato seco. Já para o extrato hidroalcoólico todos os microrganismos que apresentaram MIC, demonstraram MMC, exceto <i>M. luteus</i> .	Sá et al. (2014)
Planta	<i>In vitro</i> e <i>In vivo</i> . 50 pacientes foram distribuídos aleatoriamente em 1 dos 3 grupos experimentais da seguinte forma: grupo M (controle positivo), 2% gel de miconazol e gel de tarina; grupo P (grupo placebo), hidroxietilcelulose 1,5% Natrosol; e grupo UT (grupo experimental), 2% gel de <i>U. tomentosa</i> . Os pacientes não sabiam qual tratamento receberiam. Todos aplicaram o gel na base das dentaduras após as refeições, por uma semana. Para cada paciente, a <i>Candida</i> foi coletada todas as semanas por meio de esfregaços orais ao longo da mucosa palatina e na superfície do tecido da prótese superior. Cada swab foi colocado em um tubo de ensaio contendo 5mL de meio de infusão Brain-Heart. Uma amostra desta suspensão foi plaqueada em ágar Sabouraud, outros foram colocados em HiCrome <i>Candida</i> Agar, e ambas as placas foram incubadas. Um contador de colônia digital quantificou as colônias e determinou o número de unidades formadoras de colônia por mililitro (UFC / mL).	<i>U. tomentosa</i> gel foi um tratamento adjuvante tópico eficaz (isto é, teve o mesmo efeito que 2% zole gel); no entanto, a influência dos métodos de higiene prescritos deve ser avaliada em estudos futuros. Além disso, <i>U. tomentosa</i> , como tratamento fitoterápico, pode ser mais econômico do que outros tratamentos para pacientes.	Tay et al. (2014)
Gel feito a partir da planta	<i>In vitro</i> . Quatro substâncias auxiliares foram avaliadas: gel de 2% de CHX, gel de 2% de CC (<i>U. tomentosa</i>), gel de 2% de CHX + 2% de CC (1: 1 / v: v) e gel de 1% de hidroxietilcelulose (NAT) (controle negativo). Os microrganismos utilizados no estudo foram <i>En. faecalis</i> , <i>S. aureus</i> e <i>C. albicans</i> . Em seguida, 100µL de cada suspensão microbiana foram banhados com swab em ágar MH e incubadas para secagem. Cada um dos poços foi preenchido com uma substância de teste (CHX, CC ou CHX + CC) ou o controle negativo (NAT). Os meios foram incubados e, após, o que possuem zonas de inibição em torno de poços contendo as substâncias investigadas foram medidas com um paquímetro digital.	O diâmetro médio das zonas de inibição do crescimento microbiano de 2% de CHX + CC contra as estirpes microbianas testadas variou de 21,7 a 33,5mm. Foi a substância mais eficaz contra <i>E. faecalis</i> e <i>C. albicans</i> , seguida por CHX e CC. CHX + CC, CHX e CC tiveram atividade antimicrobiana semelhante contra <i>S. aureus</i> (P> 0,05). Como esperado, o NAT não teve efeito inibitório.	Herrera et al. (2010)

Parte da planta	Tipo de estudo/Metodologia	Principais resultados	Referência
Folhas, caules, casca e madeira	<i>In vitro</i> . O material vegetal, após coletado, foi seco, moído e conservado em recipientes de plástico material cujo foi utilizado para a extração do OE. A atividade antimicrobiana dos extratos fenólicos foi avaliada em <i>S. aureus</i> , <i>E. faecalis</i> e <i>P. aeruginosa</i> , que são bactérias características da cavidade e o sistema respiratório. Os ensaios antibacterianos foram realizados usando um método de microdiluição em placas de 96 poços. Porcentagens de inibição das diferentes concentrações de extrato foram calculados comparando o crescimento do controle com aqueles obtidos de culturas com extratos fenólicos. As curvas de dose-resposta (% de inibição <i>versus</i> concentração de extrato) foram estabelecidas para cada extrato e foi calculada a concentração necessária para obter 50% de inibição do crescimento (i.e., valor de IC50). Para cada cepa bacteriana, os extratos foram testados em dois experimentos independentes e em cada experimento as diferentes doses do extrato foram analisadas em duplicata.	Extratos fenólicos de <i>U. tomentosa</i> exibiam razoável capacidade antioxidante (valores de ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) entre 1,5 e 18,8mmol TE/g] e atividade antimicrobiana contra potenciais patógenos respiratórios (IC50 mínimo de 133 µg / mL). Os resultados mostram as particularidades da <i>U. tomentosa</i> proantocianidinas e sugerir o valor potencial desses extratos com o uso prospectivo como ingredientes funcionais.	Navarro-Hoyos et al. (2017)
Planta	<i>In vitro</i> e <i>In vivo</i> . Uma mulher de 64 anos, usuária de prótese dentária, foi submetida aos testes e análises da pesquisa. Primeiramente foi feita uma anamnese contendo sua idade, sexo, raça, medicamentos, doenças e hábitos. Após, considerou-se saudável. Além disso, a paciente estava na menopausa desde os 53 anos. Ao exame clínico, o palato apresentava mucosa eritematosa, indicando DS (Denture Stomatitis) tipo II. Um swab foi utilizado para retirar amostra da mucosa palatal da paciente; cada swab foi colocado em um tubo de ensaio. Uma amostra desta suspensão foi espalhada em ágar Hi-crome Candar e incubada a 37°C por 48 horas. As colônias foram contadas e identificadas pela sua cor. Os resultados mostraram a presença de grande quantidade de colônias de <i>C. albicans</i> , <i>Candida tropicalis</i> e <i>Candida krusei</i> . Após a escovação com cerdas macias, o tratamento incluiu o uso de 2% de gel de <i>U. tomentosa</i> , três vezes ao dia por 1 semana. O gel cobriu toda a superfície da prótese e foi então colocado na boca. Foi recomendado ao paciente remover a prótese para dormir.	Após 1 semana de tratamento, foi observado um declínio da hiperemia da mucosa palatina e redução do grau de DS. A análise micológica encontrou uma redução significativa de todas as colônias viáveis. O gel de <i>U. tomentosa</i> foi um tratamento adjuvante tópico eficaz; entretanto, a influência dos métodos de higiene prescritos deve ser avaliada em estudos futuros.	Tay et al. (2014)

Constatou-se um aumento de 203,1% no número de publicações ao comparar os dois períodos considerados, antes e após 2009, registrando-se o ano de 1988, o mais antigo, em um artigo (3,0%), seguido de 1996 em um artigo (3,0%) e 2002 em três artigos (10,0%). Entre 1988 e 2008, período ‘antes de 2009’, constatou-se um maior número de publicações em 2006, com 11 (33,0%), seguido de 2005 com cinco (15,0%). Além do período, verificou-se o percentual de pesquisadores brasileiros atuando na elaboração dos estudos, onde constatou-se 41,2% (40) dos 97 artigos de interesse, considerados para a pesquisa.

Estudo bibliográfico semelhante (MARMITT et al., 2015), ao analisar artigos sobre as plantas medicinais da RENISUS com potencial antibacteriano relatou um aumento de 167% na quantidade de estudos mais antigos, até 1994, para os 10 anos seguintes, até 2004, o que demonstra um aumento constante nas pesquisas sobre plantas medicinais desde a década passada. No mesmo estudo, afirmou-se que 42,1% dos artigos pertenciam a brasileiros, porcentagem essa muito similar com a da pesquisa atual. Um dos motivos aparentes para o progresso das pesquisas antes e após o ano de referência se deve à listagem RENISUS, criada no país, o que pôde ter instigado a população acadêmica no aprimoramento dos conhecimentos acerca das plantas medicinais em questão.

Foram relatadas as partes extraídas das plantas, cujas foram empregadas com maior frequência na realização dos testes antimicrobianos. Quando utilizado mais de um tipo de fragmento da planta no estudo, este também foi listado e contabilizado. Para *A. vera*, em sete (77,8%) dos estudos relacionados à planta, a parte utilizada foi o gel fresco da parte mucilaginosa da folha, ou também chamado de extrato aquoso da folha; para *G. max*, em 15 (62,5%) estudos foram utilizadas as sementes, ou cascos delas, e cinco (20,0%) aderiram ao uso da farinha proveniente de diversas partes da planta, podendo ser folhas, caules e/ou frutos, para a realização dos testes antimicrobianos.

Da espécie *M. piperita*, todos (100,0%) os estudos relacionados a ela fizeram o uso do extrato ou óleo essencial para as análises, esses sendo feitos a partir de diversas partes da planta, como ocorre em 11 (55,0%) dos estudos, ou também apenas folhas secas e trituradas, modo utilizado em nove (45,0%) desses. Para as plantas do gênero *Mikania* spp., *M. glomerata* apresentou-se o uso de diversas partes da planta em cinco (71,4%) estudos e *M. laevigata* em todos (100%), podendo essas frações serem folhas e/ou caule. Em dois (66,7%) dos artigos relacionados à *S. alba*, utilizaram-se as folhas para a realização das análises, já a planta *S. terebinthifolia* apresentou o uso delas em nove (36,0%) dos seus estudos, seguido dos frutos como segundo maior uso (28,0%), em sete, e o caule em seis (24,0%), incluindo sua casca, para as análises. Por último, para *U. tomentosa*, em quatro (44,4%) dos estudos foi utilizada a casca do caule da planta e em outros quatro (44,4%), o gel com porção ativa da planta.

Após a obtenção do material provido das plantas, foi necessário adquirir o subproduto para realizar as análises. Destaca-se neste quesito o uso de extrato das plantas presente em 50,5% (49) dos estudos, seguida da obtenção do óleo essencial (23,7% ou 23 estudos) e extração do gel das espécies (6,2% ou seis estudos). Das outras obtenções, foram isolados genes da planta (esses que sintetizam proteínas antimicrobianas) 10 estudos (10,3%) e analisada sua eficácia antimicrobiana, o que ocorreu somente em *G. max*, além de se obter a emulsão (1,0% ou um estudo), molécula da planta (1,0% ou um estudo) e o filme antimicrobiano (1,0% ou um estudo) unicamente nessa espécie.

Do método em que se obteve o suco da planta (2,0% ou dois estudos) e o dentifrício (1,0% ou um estudo), *A. vera* foi a única espécie testada. Já da obtenção da tintura (2,0% ou dois estudos), seu uso ocorreu nos testes com as plantas *S. terebinthifolia* e *M. glomerata*. Dos voláteis orgânicos (1,0% ou um estudo), a planta *S. alba* foi a única testada por esse subproduto. Viu-se que a planta com o maior número de testes possíveis fora *G. max*, com seis métodos utilizados, seguida de *A. vera*, com quatro. Quando analisados a respeito dos tipos de estudo, *in vitro* ou *in vivo*, têm-se que em 93 (aproximadamente 95,9%) dos artigos foram relatados experimentos feitos a partir do estudo *in vitro*, enquanto em apenas seis (aproximadamente 6,2%) deles foram realizados estudos *in vitro* e *in vivo*.

Analisando os artigos a respeito dos tipos de patógenos utilizados, que podem ser um ou mais microrganismos testados para cada estudo, têm-se que em 73 (aproximadamente 75,3%) foram feitas análises antimicrobianas com bactérias, em 39 (40,2%) foram utilizados fungos e, ainda, em três (3,1%) testou-se o efeito das plantas contra outros patógenos, como vírus e/ou protozoários.

Constatou-se uma considerável diferença no uso dos patógenos para algumas plantas, como por exemplo a planta *G. max*, que em 18 (75,0%) artigos se utilizaram bactérias no teste, enquanto que em apenas 8 (33,3%) deles foram empregados fungos; ainda, para *M. piperita*, em 16 (80,0%) estudos foram utilizadas bactérias, enquanto que, em apenas seis (30,0%) os fungos fizeram parte do estudo; no caso de *Mikania* sp. (*M. laevigata* e *M. glomerata*), em sete (100,0%) dos estudos foram utilizadas apenas bactérias nos testes. Já para as outras plantas cujas foram encontradas comprovações em artigos, a diferença entre os patógenos não foi tão considerável quanto as citadas anteriormente.

Para *S. terebinthifolius*, em 19 (76,0%) dos artigos foram utilizadas bactérias, em 14 (56,0%) fungos e ainda, em dois (8,0%) desses artigos foram utilizados outros patógenos, como vírus e protozoários; nos artigos a respeito de *A. vera*, em seis (66,7%) foram utilizadas bactérias enquanto que em cinco (55,6%) foram usados fungos. Para *U. tomentosa*, foram utilizadas bactérias em 5 (55,5%) dos estudos e o mesmo número de artigos para fungos; já para *S. alba*, em dois (66,7%) estudos foram utilizadas bactérias nos testes, em um (33,3%) fungos e em um (33,3%) outros patógenos.

Em relação às metodologias empregadas, somaram-se nove métodos para a avaliação da atividade antimicrobiana das plantas. Notou-se um grande uso da técnica disco-difusão, estando presente em aproximadamente 65% dos artigos de interesse. Nesses ensaios, o patógeno primeiramente é cultivado em Placas de Petri contendo ágar adequado ao seu crescimento e, após determinado tempo, o antibiótico é aderido no meio de cultura em diferentes concentrações, permitindo o acompanhamento da ação antimicrobiana direta e a dosagem específica. Posterior à atividade, são comparadas as zonas de inibição nas placas e definidas as Concentrações Inibitórias Mínimas (CIM) dos compostos testados. Este método é o mais comum ao se analisar a ação antimicrobiana das substâncias em teste, de fácil execução e apresenta os resultados qualitativamente (CAMPANA et al., 2011).

Com a metodologia anterior, a segunda mais utilizada, que junto à primeira somam 8,2% dos estudos e somente ela em 6,2%, foi a técnica de microdiluição, que consiste em inocular os patógenos e testar vários tipos de potenciais antimicrobianos, o que facilita nas pesquisas com variadas plantas medicinais; os resultados também são lidos pelo valor CIM. Este método é considerado o mais adequado, já que seus resultados se expressam quantitativamente, porém tem custo elevado e demanda maior trabalho para fazê-lo (CAMPANA et al., 2011).

Dos outros métodos também se destacou o uso tópico para fins de limpeza bucal, sendo elas a escovação com o dentífrico da planta medicinal em questão na dentição animal contaminada por patógenos, presente em três (3,0%) estudos pertencentes às plantas *A. vera* e *U. tomentosa*, e através do enxágue bucal com subproduto de *M. glomerata* e *M. laevigata* em quatro (4,1%) estudos, verificando a ação do produto ao longo das aplicações para se obter o potencial antimicrobiano.

Foram ainda empregadas diversas outras metodologias para os testes antimicrobianos de acordo com a planta em questão, citando o método por encapsulamento do subproduto em nanocápsulas, ou nanopartículas, em dois (2,0%) estudos, um em *A. vera* e outro em *S. alba*; A aplicação do subproduto em frutos, segmentos de pele e em produtos industrializados também foi empregada, sendo a técnica presente

em seis (6,2%) estudos. O método de pirólise ocorreu em um (1,0%) estudo de *G. max*; a macrodiluição (1,0%) e microatmosfera (1,0%) foram técnicas empregadas em dois estudos de *M. piperita* e por fragmentação ocorreu em um (1,0%) estudo de *Mikania* spp.; outros tipos, somente um (1,0%) estudo, em *S. alba*. Ainda no contexto das metodologias utilizadas, têm-se que em estudos de quatro plantas foram feitas análises a nível clínico, tanto em humanos, quanto em outros animais e também tecidos.

CONCLUSÕES

A partir desta pesquisa, foi constatado que *S. terebinthifolia*, *G. max* e *M. piperita* foram as plantas que se apresentaram eficazes em um maior número de artigos selecionados neste estudo. Sendo assim, pode-se ter uma maior confiabilidade em utilizá-las para fins medicinais, mais especificamente na ação antimicrobiana. A respeito da estrutura da planta mais utilizada para a comprovação do efeito, percebe-se que há uma diversidade de partes vegetais que podem ser estudadas, porém há o predomínio do uso das folhas, visto que é a porção botânica que mais interage diretamente com o ambiente, apresentando variadas especificidades.

Pode-se concluir também que para todas espécies o efeito medicinal é comprovado, visto que estas estão citadas nas listas oficiais de uso no Sistema Único de Saúde (SUS), RENISUS e RENAME, e os estudos mencionados auxiliam a confirmar a sua eficácia. As plantas *C. scolymus*, *H. procumbens*, *M. ilicifolia* e *R. purshiana*, apresentam efeito comprovado, visto que também constam nas listas anteriormente citadas, porém não foram encontrados estudos recentes e atualizados a respeito delas.

Conclui-se que são necessários mais estudos sobre o tema para reforçar e atualizar os dados sobre os efeitos medicinais das plantas, principalmente *C. scolymus*, *H. procumbens*, *M. ilicifolia* e *R. purshiana*, para as quais não foram encontrados artigos realizados posteriormente ao ano de 2009. Ainda, visto que o Brasil é um país com rica biodiversidade, os estudos se fazem necessários a fim de explorá-la para o incremento do conhecimento científico brasileiro a respeito de plantas que podem contribuir com a saúde e qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. F. C. B. R.; CABRAL, D. L. V.; ALMEIDA, C. C. B. R.; AMORIM, E. L. C.; ARAÚJO, J. M.; ALBUQUERQUE, U. P.. Comparative study of the antimicrobial activity of native and exotic plants from the Caatinga and Atlantic Forest selected through an ethnobotanical survey. **Pharmaceutical Biology**, v.50, n.2, p.201-207, 2012. DOI: <http://doi.org/10.3109/13880209.2011.596205>

ÂNGELO, T.; RIBEIRO, C. C.. Utilização de plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos por idosos. **C&D: Revista Eletrônica da Fainor**, v.7, n.1, p.18-31, 2014.

ANTUNES, R. M. P.; LIMA, E. O.; PEREIRA, M. S. V.; CAMARA, C. A.; ARRUDA, T. A.; CATÃO, R. M. R.; BABOSA, T. P.; NUNES, X. P.; DIAS, C. S.; SILVA, T. M. S.. Atividade antimicrobiana “in vitro” e determinação da concentração inibitória mínima (CIM) de fitoconstituintes e produtos sintéticos sobre bactérias e fungos leveduriformes. **Revista Brasileira de**

Farmacognosia, v.16, n.4, p.517-524, 2006. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0102-695X2006000400014>

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Memento Fitoterápico**: Farmacopeia Brasileira. Brasília: ANVISA, 2016.

BADKE, M. R.; BUDÓ, M. L. D.; SILVA, F. M.; RESSEL, L. B.. Plantas medicinais: o saber sustentado na prática do cotidiano popular. **Escola Anna Nery**, v.15, n.1, p.132-139, 2011. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1414-81452011000100019>

BRASIL. **Decreto n.5813 de 22 de junho de 2006**. Aprova a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e dá outras providências. Brasília: DOU, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde **Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília: MS, 2009.

BRASIL. **Relação Nacional de Medicamentos Essenciais:** RENAME 2018. Brasília: MS, 2018.

CAMPANA, E. H.; CARVALHAES, C. D.; BARBOSA, P. P.; MACHADO, A. M. O.; PAULA, A. M.; GALES, A. C.. Avaliação das metodologias M.I.C.E.[®], Etest[®] e microdiluição em caldo para determinação da CIM em isolados clínicos. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v.47, n.2, p.157-164, 2011. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1676-24442011000200011>

LESSA, F. C. R.; GRILLO, C. H. B.; PINTO, F. E.; LORENÇON, B. B.; MARTINS, J. D. L.; BERTOLUCCI, S. K. V.; PINTO, J. E. B. P.; ENDRINGER, D. C.. Efficacy of guaco mouthwashes (*Mikania glomerata* and *Mikania laevigata*) on the disinfection of toothbrushes. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.22, n.6, p.1330-1337, 2012. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0102-695X2012005000115>

MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIGA-JUNIOR, V. F.. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Química Nova**, v.25, n.3, p.429-438, 2002. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0100-40422002000300016>

MARMITT, D. J.; REMPEL, C.; GOETTERT, M. I.; SILVA, A. C.. Análise sistemática da produção científica de *Zingiber Officinale* roscoe após a criação da relação nacional de plantas medicinais de interesse ao sistema único de saúde. **Arquivos de Ciência da Saúde**, v.22, n.4, p.14-21, 2015. DOI: <http://doi.org/10.17696/2318-3691.22.4.2015.181>

MARMITT, D. J.; REMPEL, C.; GOETTERT, M. I.; SILVA, A. C.. Plantas medicinais da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde com potencial antiparasitário. **Scientia Amazonia**, v.4, n.3, p.54-62, 2015.

MARMITT, D. J.; REMPEL, C.; GOETTERT, M. I.; SILVA, A. C.. Plantas com potencial antibacteriano da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse do Sistema Único de Saúde: revisão sistemática. **Revista de Saúde Pública de Santa Catarina**, v.8, n.2, p.135-152, 2015.

PESSINI, L.; BARCHIFONTAINE, C. P.. **Bioética e longevidade humana**. São Paulo: Loyola, 2006.

ROCHA, F. A. G.; ARAÚJO, M. F. F.; COSTA, N. D. L.; SILVA, R. P.. O uso terapêutico da flora na história mundial. **Holos**, v.1, p.49-60, 2015. DOI: <http://doi.org/10.15628/holos.2015.2492>

SILVA, L. E.; QUADROS, D. A.; MARIA NETO, A. J.. Estudo etnobotânico e etnofarmacológico de plantas medicinais utilizadas na região de Matinhos - PR. **Ciência e Natura**, v.37, n.2, p.266-276, 2015. DOI: <http://doi.org/10.5902/2179460X15473>

VEIGA-JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.. Plantas medicinais: cura segura?. **Química Nova**, v.28, n.3, p.519-528, 2005. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0100-40422005000300026>

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenere Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.