



Ministério da Educação – Brasil
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM
Minas Gerais – Brasil
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas
ISSN: 2238-6424
QUALIS/CAPES – LATINDEX
Nº. 26 – Ano XII – 10/2024
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

Conhecimento popular sobre o uso de plantas medicinais com atividade antimicrobiana no tratamento de infecção do trato urinário – uma revisão integrativa.

Flávio Júnior Barbosa Figueiredo
Farmacêutico, Mestre e Doutor em Doenças Infecciosas e Parasitárias
Professor do Centro Universitário Fipmoc e Centro Universitário Funorte
<http://lattes.cnpq.br/0897191154736049>
E-mail: flavio@fasa.edu.br

Eurislene Moreira Antunes Damasceno
Farmacêutica, Mestre em Cuidado Primário em Saúde.
Professora das Faculdades Integradas do Norte de Minas
<http://lattes.cnpq.br/4278199819394886>
E-mail: lene.euris@yahoo.com.br

Ricardo Lopes Rocha
Odontólogo, Doutor em Odontologia
Professor da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
<http://lattes.cnpq.br/6311355144543339>
E-mail: ricardo.lopes@ufvjm.edu.br

Marcos Luciano Pimenta Pinheiro
Farmacêutico, doutor em Farmacologia, Anestesiologia e Terapêutica
Professor da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
<http://lattes.cnpq.br/3649352974642750>
E-mail: marcos.pimenta@ufvjm.edu.br

Amanda Thaís Alves Santos Cruz
Farmacêutica, pós-graduação em farmácia clínica direcionado à prescrição farmacêutica.
Secretaria municipal de saúde de Montes Claros
<http://lattes.cnpq.br/8195681285372605>
E-mail: amandaribeirothais@yahoo.com.br

Talita Antunes Guimarães
Farmacêutica, Doutora em Ciências da Saúde
Professora do Centro Universitário Fipmoc, Faculdade de Ciências Odontológicas -
FCO e Universidade Estadual de Montes Claros
<https://lattes.cnpq.br/4452650152311645>
E-mail: taantunes@gmail.com

Nathália Alves Santos
Farmacêutica, pós-graduação em Farmácia Clínica e Hospitalar
Secretaria municipal de saúde de Montes Claros
<http://lattes.cnpq.br/3890125257075482>
E-mail: nathaliaalex791@gmail.com

Resumo: Introdução: as plantas medicinais são utilizadas pela humanidade no tratamento de doenças. Geralmente o uso é feito sem orientação de profissional habilitado e baseia-se apenas no conhecimento popular, muitas vezes sem validação científica. Além disso, a depender da espécie utilizada e da dose administrada, pode existir toxicidade importante. Frente a isso é importante a identificação e divulgação de estudos que sustentam o uso popular de plantas medicinais. **Objetivo:** Esse trabalho revisou a literatura científica especializada para identificar resultados de pesquisas que avaliaram o efeito antimicrobiano de plantas medicinais sobre as principais bactérias causadoras de infecções do trato urinário. **Material e Métodos:** Foi realizado levantamento de artigos científicos nas plataformas Medline, Lilacs, Google acadêmico, Biological Abstracts, Chemical Abstracts, Web of Science e Scielo. Os critérios de inclusão foram estudos que testaram a atividade antimicrobiana das plantas medicinais frente às bactérias *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*, realizados de acordo as normas de ética de pesquisa, disponíveis na íntegra, nos idiomas português e/ou inglês, no período de 2010 a 2018. As palavras chaves utilizadas para a busca foram infecção do trato urinário, plantas medicinais, ação antimicrobiana e concentração inibitória mínima. **Resultados:** Um total de 24 trabalhos de investigação de espécies vegetais com atividade antibacteriana frente a *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*, realizados em diversas regiões do mundo. Nesses estudos, 32 espécies de plantas foram referidas e o seu potencial inibitório frente às bactérias em questão, confirmado. **Conclusão:** O uso popular das plantas representa um importante aliado na identificação de espécies promissoras, e fornece base para grupos que pesquisam novos antimicrobianos. É importante a realização de estudos de campo que possam catalogar as plantas medicinais e posteriormente verificar se existem dados científicos que validam o seu uso racional e seguro.

Palavras-chave: Infecção do Trato Urinário; Plantas Mediciniais; Ação Antimicrobiana; Concentração Inibitória Mínima.

Introdução

As infecções do trato urinário (ITUs) são causadas pela fixação e multiplicação de bactérias nos rins e vias urinárias (Fioravante et al, 2017), sendo a segunda doença infecciosa bacteriana mais frequente em todo o mundo, ficando abaixo apenas das infecções do trato respiratório (Seija et al, 2010, Foxman, 2010). São classificadas de acordo com a localização: sendo no trato urinário inferior (bexiga) referida como cistite e quando ocorrer na parte superior do trato urinário (rins) é conhecida como pielonefrite; e também quanto à gravidade, em complicadas e não complicadas (Foxman, 2010).

A infecção é mais prevalente em mulheres, pois dentre outros fatores etiológicos, a anatomia feminina apresenta a uretra curta e o ânus próximo da vagina. Em homens, a prevalência é menor devido ao fato da uretra ser mais longa e também pela ação antibacteriana do líquido prostático (Heilberg, Schor, 2003)

Os principais agentes etiológicos das ITUs são as bactérias *Escherichia coli* (*E. coli*) e *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) (WHO, 2005; Flores-Mireles et al, 2015), sendo que a *E. coli* representa a principal bactéria causadora de ITUs, correspondendo de 75% a 90% dos casos (Seija et al, 2010). Essa elevada prevalência apontada pelos estudos epidemiológicos justifica-se por ser a *E. coli* uma espécie natural da microbiota humana, ocasionando assim, infecções extraintestinais (Costa et al, 2010). Outras bactérias frequentemente implicadas em ITUs são *Proteus mirabilis* e *Staphylococcus saprophyticus*. (Kalpana et al, 2011; Foxman, Brown, 2003; Dason, Dason, Kapoor, 2011) e *Enterococcus faecalis* (Kline, Levis, 2016).

Os antibióticos são a base do tratamento das ITUs. A sua escolha depende do tipo de infecção, complicações e padrões locais de resistência antimicrobiana aos mesmos. A crescente resistência antimicrobiana da *E. coli* e de outros patógenos urinários aos antibióticos influenciou a formação de diretrizes para o tratamento das ITUs (Bonkati et al, 2018; Kalpana et al, 2011) e levou ao estudo de métodos alternativos de tratamento.

O diagnóstico das ITUs baseia-se na observação dos sinais e sintomas observados no indivíduo doente, como: disúria, polaciúria (aumento da frequência), hematúria, noctúria e urgência (Giesen et al, 2010). No entanto, a urocultura

representa uma importante estratégia na identificação do microrganismo causador, bem como sua suscetibilidade aos antimicrobianos (Geerlings, 2016)

Apesar das ITUs poderem acontecer sem sintomas, nos pacientes sintomáticos pode-se observar principalmente a presença de disúria (dor ao urinar), urgência miccional (necessidade intensa de urinar), polaciúria, que é a frequência aumentada da vontade de urinar, hematúria (presença de sangue na urina) e dor na região suprapúbica. Já nos pacientes assintomáticos, as ITUs são descobertas e tratadas precocemente por meio de exames laboratoriais de rotina, principalmente nos grupos de risco que são crianças e idosos imunocomprometidos (Klein; Hultgren, 2020, Karwat, 2022,)

Para se tratar as ITUs, é necessário encontrar os antimicrobianos ideais que consigam atingir uma concentração sanguínea a ponto de combater a infecção, mas isso tem sido dificultado pelo crescente aparecimento de cepas resistentes aos fármacos atualmente disponíveis para uso. Este fato atenta para uma conscientização do uso racional deste tipo de medicamentos (Murray et al, 2021, Sing et al, 2013); assim, é imperioso encontrar novos medicamentos eficazes contra estes micro-organismos e com menos efeitos colaterais no rol das plantas medicinais que surgem como uma terapia alternativa no combate às ITUs (Nair et al, 2017).

No Brasil, atualmente, existe uma lista, a Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (Rennisus), onde estão listadas as plantas utilizadas pela população e confirmadas cientificamente. Tais plantas foram selecionadas por meio de evidências científicas (Brasil, 2009).

A inclusão de novas plantas é avaliada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que trata do registro de medicamentos fitoterápicos, e requer a comprovação da eficácia, e segurança dos produtos por meio de estudos pré-clínicos e clínicos, sustentados pela literatura (Figueiredo et al, 2014).

No entanto, a população utiliza plantas medicinais, que muitas vezes não foram investigadas cientificamente (Firmo et al, 2012), e este uso pode incorrer em eventuais efeitos secundários e também efeitos tóxicos. Assim, o uso de plantas medicinais sem conhecimento pode gerar consequências sérias (Silva et al, 2015).

Além disso, para a utilização de plantas medicinais no tratamento das ITUs, é preciso analisar periodicamente a susceptibilidade dos micro-organismos aos

extratos de plantas e suas frações (Martins, Vitorino e Abreu, 2010). Essas pesquisas são continuamente realizadas utilizando diferentes modelos experimentais e micro-organismos, dentre eles as bactérias *E. coli* (Balouiri, Sadiki e Ibsouda, 2016) e *K. pneumoniae* (Martins, Vitorino e Abreu, 2010).

Diante deste contexto, o presente estudo revisou a literatura científica, para identificar plantas com propriedades antimicrobianas comprovadas contra as bactérias *E. coli* e *K. pneumoniae*, causadoras de ITUs, constantes ou não na Rénisus e relacioná-las com o seu uso popular.

Metodologia

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura científica e consistiu na busca, avaliação crítica e síntese dos resultados encontrados acerca do conhecimento popular e uso de plantas medicinais com atividade antimicrobiana no tratamento de infecções do trato urinário. Para tanto, foi realizado levantamento de artigos nas plataformas Medline Biological Abstracts, e Chemical Abstracts.

Os critérios de inclusão foram estudos etnofarmacológicos que testaram a atividade antimicrobiana das plantas medicinais frente às bactérias *E. coli* e *K. pneumoniae*, disponíveis na íntegra, nos idiomas português e inglês, no período de 2010 a 2018. As palavras chaves utilizadas foram: Infecções Urinárias, Urinary Tract Infection, Plantas Mediciniais, Plants, Medicinal, Ação Antimicrobiana, Anti Infective Agents e Concentração Inibitória Mínima e Minimum Inhibitory Concentration (MIC).

Os estudos selecionados foram analisados para identificação e organização das espécies vegetais por ordem alfabética de nome científico, além de constar: nome popular, parte utilizada, bactéria sensível à ação da planta, resultado do teste com halo de inibição (mm) / MIC, seguido da referência.

Resultados e Discussão

Selecionou-se vinte e quatro trabalhos de investigação de espécies vegetais com atividade antibacteriana frente à *E. coli* e *K. pneumoniae*, realizados no Peru, Indonésia, Irã, Índia, Nigéria, Estados Unidos e Brasil. Nesses estudos, 31

espécies diferentes de plantas vegetais foram encontradas e seu potencial inibitório frente às referidas bactérias foi descrito (Tabela 1).

Em várias regiões do globo, têm-se pesquisado a ação de plantas medicinais de uso popular com ação antimicrobiana frente a agentes causadores das ITUs. Tais estudos sugerem que estas plantas sejam melhor investigadas para que sejam validadas cientificamente. (Firmo et al, 2012, Alcântara, Joaquim e Sampaio, 2015).

Em uma pesquisa realizada por Mestanza, Elías e Armas (2014), no Peru, foi observado que plantas medicinais utilizadas por 80% dos indígenas para tratamento de saúde, necessitam de estudos científicos para determinar seus potenciais efeitos e reações adversas. Os autores investigaram a atividade antibacteriana do extrato das folhas de *Ocimum basilicum* L. (manjeriçao) sobre *E. coli*, e observaram que com apenas 5g/mL de extrato aquoso da planta, houve inibição do crescimento bacteriano com uma média de 9,33 mm (Mestanza, Elías e Armas, 2014).

No Irã, há relato de tratamento da infecção urinária por meio das folhas da *Pterocarya fraxinifolia* L. (asa caucasiana) e *Juglans regia* L. (noz), cujo efeito foi comprovado em um estudo feito por Fathi. et al (2015), que demonstrou a suscetibilidade da *E. coli* ao extrato de ambas as plantas na concentração de 75mg/mL, obtendo halo de inibição de 23 mm com *Juglans regia* L. e 21,66 mm com *Pterocarya fraxinifolia* (Fathi et al , 2015).

As folhas da shavatari (*Asparagus racemosus*), chuva-de-ouro (*Cassia fistula*), lima (*Citrus aurantifolia*), boa-noite (*Catharanthus roseus*), tulci (*Ocimum sanctum*) e árvore-do-buda (*Polyalthia longifolia*); também tiveram sua ação comprovada frente à *E. coli*, com halos de inibição considerados significativos. Porém as melhores plantas foram: *Ocimum sanctum* e *Citrus aurantifolia*, que inibiram o crescimento da *E. Coli* com um halo de 17,6 e 17,3 mm, respectivamente por meio de um extrato com apenas 10% de concentração (Kaur e Mondal, 2014).

O extrato obtido a partir dos caules e folhas frescas da *Elytraria acaulis* coletadas na Índia, inibiram *K. pneumoniae* com halo de 15 mm e *E. coli* com halo de 13 mm, ambas na concentração de 10 mg/mL (Babu et al, 2016).

Kavitha e colaboradores, pesquisaram o extrato de malabar catmint (*Anisomeles malabarica* L) cultivada em campo, no distrito de Arivalu, no estado de

Tamil Nadu, Índia e observaram que o seu extrato na concentração de 50 µg/mL, inibiu o crescimento da *K. pneumoniae* com halo de 18 mm e a *E. coli* com halo de 20 mm (Kavitha et al, 2012).

Ainda na Índia, no distrito de Surendranagar, Mithilesh e colaboradores coletaram folhas do feijão fava (*Cassia tora*) e observaram que o extrato das sementes apresentou uma atividade inibidora no crescimento da *E. coli*, com uma concentração de 50 mg/mL, gerando um halo de inibição de 14 mm. Os autores porém, alertam acerca da toxicidade de suas folhas e assim, sugerem mais estudos para confirmar os seus achados (Mithilesh et al, 2017).

Na cidade de Medan, Indonésia, o extrato de casca de limão (*Citrus limon*) testado contra *E. Coli*, gerou um halo de inibição significativo quando comparados aos controles, apontando elevado potencial antimicrobiano da planta, que na concentração de 25% do extrato, teve 15,10 mm de zona média de inibição (Henderson, Fachrial e Lister, 2018).

Na Nigéria, extratos das raízes do dedal de dama (*Allamanda cathartica*), inibiram *E. coli* e *K. pneumoniae*, ambas com halos de 10 mm nas concentrações de 50mg/mL. (Okwubie e Senior, 2017).

No Amazonas, a coirama (*Bryophyllum calycinum Salisb*), é bastante utilizada pelos indígenas e população ribeirinha para tratar queimaduras, furúnculos e ferimentos. Estudo feito por Amorim e Damasceno (2017), comprovou sua ação antimicrobiana frente *E. coli*, através dos metabólitos extraídos da planta sendo que o extrato etanólico extraído a frio com halo de 10,2 mm na concentração de 04 µg/20 µL (Amorim e Damasceno, 2017).

Em Umuarama no Paraná, estudo feito com óleo essencial de *Lippia alba* (Mill.) (algodão), observou-se halo de inibição de 20 mm em cultura de *E. coli*, que também foi inibida pelo óleo essencial da *Ocimum gratissimum* (alfavaca) com halo de 30 mm, sendo maior que o controle do teste, feito com tetraciclina (28,5 mm) (Geromini et al, 2012).

Ainda no Brasil, em Santa Catarina, na cidade de Concórdia, óleos essenciais de partes aéreas da *Lavandula angustifolia* (lavanda) inibiu *E. coli* com halo de 15,5mm com concentração inibitória mínima de 2,5 mg/mL do extrato. Halo moderado, já que a ampicilina, controle do teste, obteve halo de 18,9 mm (Silveira et al, 2012 - 33).

Em um estudo realizado em Sorocaba, São Paulo, verificou-se que o extrato hidroalcoólico a 40% da quebra-pedra (*Phyllanthus sp*) exibiu um halo de inibição de 8 mm para a *E. coli* (Domingues et al, 2015).

No município de Crato no Ceará, o extrato hexânico da erva baleeira (*Cordia verbenácea*), apresentou uma concentração inibitória mínima significativa clinicamente a partir de uma concentração de 256 µg/mL frente a cepas de *E. coli* (Alves, Santos e Matias, 2014).

O gel contido nas folhas do Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller), além de outros usos, mostrou-se eficaz contra a *E. coli*, que com concentração mínima de 0,125mg/mL de extrato etanólico, inibiu o seu crescimento com halo de 6 mm (Stanley, Ifeanyi e Eziokwu, 2014).

No estudo de Souza et al (2015), os autores mostraram a ação antimicrobiana dos sumos de mastruz (*Chenopodium ambrosioides* Linnaeus) e da guiné (*Petiveria alliacea* Linnaeus); ambas contra o crescimento de colônias de *E. coli*, na concentração de 0,25mg/mL do extrato (Souza et al., 2015). Ainda frente ao crescimento de colônias de *E. Coli*, um estudo conduzido na Escola de Ciências dos alimentos, Universidade do estado de Washington e publicado na revista científica oficial da Federação Européia de Ciência e Tecnologia de Alimentos e da União Internacional de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Food Control), mostrou ação antimicrobiana do extrato de semente de uva (*Vitis vinifera* L.) contra *E. coli*, com baixa concentração de extrato (0,4 mg/mL) e halo de 9 mm. O efeito inibitório aumentou, quando testado na concentração de 3,2 mg/ml, obtendo halo de 14,8 mm (Zhu et al, 2014).

A presença de metabólicos secundários nas folhas da Pootranjeeva (*Putranjiva roxburghii*) mostrou atividade antibacteriana contra bactérias Gram negativas e Gram positivas, inibindo o crescimento de colônias de *E. coli* com halo de 12,33 mm e *K. pneumoniae* com 14,67 mm. Este estudo mostrou ainda a necessidade de se realizar mais testes com esta planta, na intenção de detectar seus princípios ativos, bem como seu mecanismo de ação (Minj et al., 2016).

No município de Catanduva, SP, estudo realizado por Salviano e colaboradores (2017), avaliou a atividade antimicrobiana dos óleos essenciais da casca e folha da canela do Ceilão (*Cinnamomun zeylanicum*), contra cepas de *E. coli*, os quais exibiram halos de inibição de 36 e 18 mm, respectivamente; café

(*Coffea arábica*), tanto verde como torrado; ambos exibindo halos de 10 mm e cacau (*Theobroma cacao*), com halo de 13 mm. (Salviano et al, 2017).

A chicória (*Cichorium intybus* seeds) é uma planta importante da família Asteraceae e tem sido muito utilizada na Índia pelos sistemas de medicina Ayurvédica Sidda e Unani, principalmente nas aldeias. Em um estudo publicado por Shaikh e colaboradores (2016), mostrou a atividade antimicrobiana das sementes dessas plantas frente à *E. coli*, com MIC de 100 µg/mL de extrato aquoso e 80 µg/mL de extrato etanólico. Este estudo ainda confirmou a eficácia do potencial terapêutico da planta no tratamento de doenças infecciosas (Shaikh, Rub e Sasikumar, 2016).

É comum o uso de folhas do assa-peixe (*Vernonia polyanthes* Less) para tratar bronquite, afecções gástricas, pneumonia e cálculo renal. Em estudo utilizando folhas da *V. polyanthes* coletadas na UNIFENAS (Alfenas/MG), observou-se atividade antimicrobiana de extrato hidroalcoólico frente à *E. coli* na concentração de 72,04 mg/mL com halo de 12 mm. Apesar dos resultados encontrados, neste estudo realizado em animais, o autor relatou toxicidade, visto que foi observado aumento de glóbulos vermelhos na medula óssea dos mesmos e sugere que sejam realizados mais estudos para determinar concentrações seguras para uso humano (Jorgetto et al, 2011).

As plantas “quebra-pedra” (*Phyllanthus* sp), “alfavaca” (*Parietaria officinalis*), “mastruz” (*Chenopodium ambrosioides*), “assa-peixe” (*Vernonanthura phosphorica* (Vell.) H. Rob) e “algodão” (*Lippia alba*) que no presente estudo tiveram ação sobre *E. coli* foram também citadas como ativas no tratamento do sistema geniturinário em estudo de levantamento e caracterização etnobotânico realizados com a população (Messias et al, 2015 -35, Motta, Lima e Vale, 2016).

Em um Centro de Educação Infantil (CEI) em Goiânia, Goiás, das 41 plantas citadas, 6 foram descritas no presente estudo. Com destaque para a “alfavaca” (*Parietaria officinalis*), “algodão” (*Lippia alba*) e “quebra-pedra” (*Phyllanthus niruri*), que tiveram indicação da população como plantas usadas no tratamento da infecção urinária (Motta, Lima e Vale, 2016).

Todas as plantas descritas nesse estudo (Tabela 1) tiveram ação antimicrobiana contra a *E. coli*; o que é bastante válido, posto que tal bactéria tem

sido descrita como sendo resistente a antibióticos, devido ao uso indiscriminado dos mesmos (Rocha e Resende, 2017).

No presente estudo, grande parte dos estudos citados, foi com plantas medicinais brasileiras (Figura 1). Esse dado se deve ao fato de que o Brasil possui rica biodiversidade de plantas, que compreende cerca de 22% do total de espécies de todo o mundo, abrangendo mais de 45.000 espécies (Korb et al, 2013).

É importante que a ciência tenha interesse em estudos etnobotânicos sobre plantas medicinais, e que estes sejam realizados no mundo inteiro, na tentativa de descobertas de novas plantas com seus ativos farmacológicos, através do emprego da medicina popular e preservação do conhecimento cultural e tradicional (Neto et al, 2014).

A Tabela 1 mostra as diferentes espécies vegetais de plantas, que foram atestadas e comprovadas em estudos por possuírem atividade antibacteriana e zona de inibição (mm/ MIC) frente à *E. coli* e *K. pneumoniae*, ambas, principais bactérias causadores de ITUs.

Tabela 1- Plantas com atividade antimicrobiana/ antibacteriana frente *E. coli* e *K. pneumoniae*.

Nome científico	Nome popular	Parte utilizada	Bactéria susceptível	Halo de inibição (mm) / MIC	Referência
	Dedal-de-dama	Raíz	<i>Escherichia coli</i>	10 mm	Okwubie L e Senior CC; 2017
<i>Allamanda cathartica</i> (Apocynaceae)	Dedal-de-dama	Raíz	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10 mm	Okwubie L e Senior CC; 2017
<i>Aloe barbadensis miller</i>	Aloe vera	Folha	<i>Escherichia coli</i>	0,125mg/ml 6 mm	Stanley MC, Ifeanyi OE, Eziokwu OG; 2014
<i>Anisomeles malabarica</i> (L)	Malabar catmint	Folha	<i>Escherichia coli</i>	20 mm	Kavitha T, Nelson R, Thenmozhi R, Priya E; 2012

Anisomeles malabarica (L)	Malabar catmint	Folha	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	18 mm	Kavitha T, Nelson R, Thenmozhi R, Priya E; 2012
Asparagus racemosus	Shavatari	Folha	<i>Escherichia coli</i>	16,3 mm	Kaur S e Mondal P; 2014
Bryophyllum calycinum Salisb.	Coirama	Folha	<i>Escherichia coli</i>	10,3 mm	Amorim MP, Damasceno AZ; 2017
Cassia fistula	Chuva-de-ouro	Folha	<i>Escherichia coli</i>	14,60 mm	Kaur S e Mondal P; 2014
Catharanthus roseus	Boa-noite	Folha	<i>Escheerichia coli</i>	16,33 mm	Kaur S e Mondal P; 2014
Chenopodium ambrosioides	Mastruz	Folha	<i>Escherichia coli</i>	4,33 mm	Souza APO, Oliveira1 RM, Oliveira SF, Fortuna JL; 2015
Cichorium intybus	Chicórias	Semente	<i>Escherichia coli</i>	9,9 mm	Shaikh T, Rub RA, Sasikumar S; 2016
Cinnamomum zeylanicum	Canela-do-ceilão	Casca	<i>Escherichia coli</i>	18 mm	Salviano LF, Geromel MR, Fazio MLS; 2017
Cinnamomum zeylanicum	Canela-do-ceilão	Casca	<i>Escherichia coli</i>	36 mm	Salviano LF, Geromel MR, Fazio MLS; 2017
Citrus aurantifolia	Lima	Folha	<i>Escherichia coli</i>	17,3 mm	Kaur S e Mondal P; 2014
Citrus limon	Limão	Cascas	<i>Escherichia coli</i>	15,8 mm	Henderson AH, Fachrial E, Lister INE; 2018
Coffea arabica	Café (torrado)	Grão/ Semente	<i>Escherichia coli</i>	10 mm	Salviano LF, Geromel MR, Fazio MLS; 2017

<i>Coffea arabica</i>	Café (verde)	Grão/ Semente	<i>Escherichia coli</i>	10 mm	Salviano LF, Geromel MR, Fazio MLS; 2017
<i>Cordia verbenácea</i>	Erva baleeira	Folha	<i>Escherichia coli</i>	128mg/mL	Matias EFF, Santos KKA, Almeida TS, Costa JGM, Coutinho HDM; 2010
<i>Elytraria acaulis</i>	Não referido	Folha e caule	<i>Escherichia coli</i>	13 mm	Babu BS, Narasu ML, Venkanna B, Ashwitha K, Kalyani CH, Narmada CH; 2016
<i>Elytraria acaulis</i>	Não referido	Folha e caule	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	15 mm	Babu BS, Narasu ML, Venkanna B, Ashwitha K, Kalyani CH, Narmada CH; 2016
<i>Juglans regia L</i>	Noz	Folha	<i>Klebsiella pneumoniae.</i>	16,33 mm	Fathi H, Ebrahimzadeh MA, Ahanjan M; 2015
<i>Juglans regia L</i>	Noz	Folha	<i>Escherichia coli</i>	23 mm	Fathi H, Ebrahimzadeh MA, Ahanjan M; 2015
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavanda	Partes aéreas	<i>Escherichia coli</i>	15,5 mm	Silveira SM, Junior AC, Scheuermann GN, Secchi FL, Verruck S, Krohn M, Vieira CRW; 2012

<i>Lippia alba</i>	Algodão	Folha	<i>Escherichia coli</i>	20 mm	Geromini KVN, Roratto FB, Ferreira FG, Polido PB, Souza SGH, Valle JS, Colauto NB, Linde GA; 2012
<i>Ocimum basilicum L. (basil)</i>	Manjeriçã o	Folha	<i>Escherichia coli</i>	11,33 mm	Mestanza JC, Elías ATA; 2014
<i>Ocimum gratissimum</i>	Alfavaca	Folha	<i>Escherichia coli</i>	30 mm	Geromini KVN, Roratto FB, Ferreira FG, Polido PP, Souza SGH, Valle JS, Colauto NB, Linde GA. 2012
<i>Ocimum sanctum</i>	Tulci	Folha	<i>Escherichia coli</i>	17,6 mm	Kaur S e Mondal P; 2014
<i>Petiveria alliacea</i>	Guiné	Folha	<i>Escherichia coli</i>	7 mm	Souza APO, Oliveira1 RM, Oliveira SF, Fortuna JL; 2015
<i>Phyllanthus sp</i>	Quebra-pedra	Toda a planta	<i>Escherichia coli</i>	20 mm	Domingues K, Gonnçaves A, Oliveira CP, Perim CM, Gonçaves FB; 2015
<i>Polyalthia longifolia</i>	Árvore do Buda	Folha	<i>Escherichia coli</i>	16,5 mm	Kaur S e Mondal P; 2014
<i>Pterocarya fraxinifolia L</i>	Asa caucasian a	Folha	<i>Escherichia coli</i>	21,66 mm	Fathi H, Ebrahimzadeh MA, Ahanjan M; 2015

<i>Pterocarya fraxinifolia</i> L	Asa caucasiana	Folha	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	16 mm	Fathi H, Ebrahimzadeh MA, Ahanjan M; 2015
<i>Putranjiva roxburghii</i> Wall	Pootranjeva	Folha	<i>Escherichia coli</i>	12,33 mm	Minj E, Britto SJ, Marandi RR, Kindo I, George M; 2016
<i>Putranjiva roxburghii</i> Wall	Pootranjeva	Folha	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	14,67 mm	Minj E, Britto SJ, Marandi RR, Kindo I, George M; 2016
<i>Cassia tora</i>	Feijão java	Semente	<i>Escherichia coli</i>	13,67 mm	Mithilesh P. Pandya , Krunal D. Sameja, Dixita N. Patel, Keyur D. Bhatt; 2017 (olhar nomes dos autores na referencia)
<i>Senna tora</i> (L.) Roxb	Feijão java	Semente	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	16,67 mm	Mithilesh P. Pandya , Krunal D. Sameja, Dixita N. Patel, Keyur D. Bhatt; 2017 (olhar nomes dos autores na referencia)
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engler.	Baraúna	Folha	<i>Escherichia coli</i>	14,4 mm	ChaveS TP, Dantas IC, Felismino DC, Vieira KVM, Clementino ELC, Costa LS; 2011
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Baraúna	Folha	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10 mm	ChaveS TP, Dantas IC,

Engler.					Felismino DC, Vieira KVM, Clementino ELC, Costa LS; 2011
Theobroma cacao	Cacau	Grão/ Semente	<i>Escherichia coli</i>	13 mm	Salviano LF, Geromel MR, Fazio MLS; 2017
Vernonia polyanthes Less	Assa-peixe	Folha	<i>Escherichia coli</i>	12 mm	Jorgetto GV, Boriolo MFG, Silva LM, Nogueira DA, José TDS, Ribeiro GE, Oliveira NMS, Fiorini JE; 2011
Vitis vinifera L.	Semente de uva	Semente	<i>Escherichia coli</i>	9 mm	Zhu MJ, Olsen SA, Sheng L, Xue Y, Yue W; 2015

Conclusão

A presente revisão integrativa relacionou pesquisas que identificaram o efeito antimicrobiano de diferentes plantas sobre *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*; importantes agentes etiológicos de ITUs. O uso popular das plantas representa um importante aliado na identificação de espécies promissoras e fornece base para pesquisadores que procuram novos antimicrobianos. É importante a realização de estudos de campo que possam catalogar as plantas medicinais utilizadas em cada país e posteriormente verificar se existem dados científicos que validam o seu uso racional e seguro. Ademais, recomenda-se a continuação de estudos com espécies de plantas que apresentaram potencial antimicrobiano na tentativa de obter um medicamento ou fitoterápicos inéditos para o tratamento de infecções bacterianas.

Referências

ALCANTARA, R. G. L.; JOAQUIM, R. H. V. T.; SAMPAIO, S. F. Plantas

medicinais: o conhecimento e uso popular. **Revista de APS**, v. 18, n. 4, 2015.

ALVES, E. F.; SANTOS, B. S.; MATIAS, E. F. F. Avaliação da atividade antibacteriana e modulatória da fração hexânica do extrato hexânico de *Cordia verbenacea* DC. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 2, n. 5, 2014.

AMORIM, M. P. Atividade antimicrobiana dos metabólitos produzidos pela *Bryophyllum calycinum* Salisb, frente os microrganismos *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, e *Staphylococcus aureus*. 2017.

BABU, B. Suresh et al. Evaluation of Antimicrobial and Antioxidative Activities of the Aerial Plant Extracts of *Elytraria acaulis*. **Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci**, v. 5, n. 8, p. 20-29, 2016.

BALOUIRI, M.; SADIKI, M.; IBNSOUDA, S. K. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. **Journal of pharmaceutical analysis**, v. 6, n. 2, p. 71-79, 2016.

PICKARD, R. et al. European Association of Urology Guidelines on Urological Infections. **EAU Guidelines Office, Arnhem, the Netherlands European Association of Urology**, 2018.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. Relação nacional de plantas medicinais de interesse ao SUS. 2009. Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/daf/pnpmf/ppnmpf/arquivos/2014/renisus.pdf> > Acesso em: 21/06/2024

COSTA, L. C.; et al. Infecções urinárias em pacientes ambulatoriais: prevalência e perfil de resistência aos antimicrobianos. **Rbac**, v. 42, n. 3, p. 175-180, 2010.

DASON, S.; DASON, J. T.; KAPOOR, A. Guidelines for the diagnosis and management of recurrent urinary tract infection in women. **Canadian Urological Association Journal**, v. 5, n. 5, p. 316, 2011.

DOMINGUES, K.; et al. Avaliação de extratos de quebra-pedra (*Phyllanthus* sp) frente à patógenos causadores de infecções no trato urinário. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, p. 427-435, 2015.

FATHI, H.; EBRAHIMZADEH, M. A.; AHANJAN, M. Comparison of the

Antimicrobial Activity of Caucasian Wingnut Leaf Extract (*Pterocarya fraxinifolia*) and Walnut (*Juglans regia* L.) plants. **Acta Biologica Indica**. v. 4, n. 1, p. 67-74, 2015.

FIGUEREDO, C. A.; GURGEL, I. G. D.; GURGEL JUNIOR, G. D. A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos: construção, perspectivas e desafios. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 24, p. 381-400, 2014.

FIORAVANTE, F. F.; CARVALHO QUELUCI, G. Educational technology for the prevention of urinary tract infections during pregnancy: a descriptive study. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 16, n. 1, p. 28-36, 2017.

FIRMO, W. D. C. A. Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais. **Cad. Pesq.** v. 18; p. 90-95, 2012.

FLORES-MIRELES, A. L.; et al. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. **Nat Rev Microbiol**. v. 13, n. 5, n. 269-284, 2015.

FOXMAN, B. The epidemiology of urinary tract infection. **Nat Rev Urol**. v. 7, n. 12, p. 653–60, 2010.

GEERLINGS, S. E. Clinical Presentations and Epidemiology of Urinary Tract Infections. **Microbiol Spectr**. v. 4, n. 5, 2016.

GEROMINI, K. V. N.; et al. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais de plantas medicinais. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**. v. 15, n. 2, p. 127-131, 2012.

GIESEN, L. G. M.; et al. Predicting acute uncomplicated urinary tract infection in women: a systematic review of the diagnostic accuracy of symptoms and signs. **BMC Family Practice**, v. 11, p. 1-14, 2010.

HEILBERG, I. P.; SCHOR, N. Abordagem diagnóstica e terapêutica na infecção do trato urinário: ITU. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 49, p. 109-116, 2003.

HENDERSON, A. H.; FACHRIAL, E.; LISTER, I. N. E. Antimicrobial Activity of Lemon (*Citrus limon*) Peel Extract Against *Escherichia coli*. **American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)**.v. 39, n. 1, p. 268-273, 2018

JORGETTO, G. V.; et al. Ensaios de atividade antimicrobiana in vitro e mutagenica in vivo com extrato de *Vernonia polyanthes* Less (Assa-peixe). **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. v. 70, n. p. 53-61, 2011

KALPANA, G.; et al. International Clinical Practice Guidelines for the Treatment of Acute Uncomplicated Cystitis and Pyelonephritis in Women: A 2010 Update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases, **Clinical Infectious Diseases**, v. 52, n. 5, p. e103–e120, 2011

Karwat não tem

KAUR, S.; MONDAL, P. Study of Total Phenolic and Flavonoid Content, antioxidant Activity and Antimicrobial Properties of Medicinal Plants. **J Microbiol Exp**, v. 1, n. 1, p. 00005, 2014.

KAVITHA, T.; et al. Antimicrobial activity and phytochemical analysis of *Anisomeles malabarica* (L) **R. BR. J. Microbiol. Biotech. Res.** v. 2, n. 1, p. 1-5, 2012.

KLEIN, R. D.; HULTGREN, S. J. Urinary tract infections: microbial pathogenesis, host–pathogen interactions and new treatment strategies. **Nature Reviews Microbiology**. v. 18, n. 4, p. 211–226, 2020.

KLINE, K. A.; LEWIS, A. L. Gram-positive uropathogens, polymicrobial urinary tract infection, and the emerging microbiota of the urinary tract. **Microbiol. Spectr.** v. 4, p. 1–54, 2016.

KORB, A.; et al. Perfil de resistência da bactéria *Escherichia coli* em infecções do trato urinário em pacientes ambulatoriais. **Rev. de Biol. e Ciênc. da Terra**. v. 13, n. 1, p. 72-79. 2013.

MARTINS, F.; VITORINO, J.; ABREU, A. Avaliação do perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos de microorganismos isolados em urinas na Região do Vale do Sousa e Tâmega. **Acta Med Port.** v. 23, p. 641-646, 2011.

MESSIAS, M. C. T. B.; et al. Uso popular de plantas medicinais e perfil socioeconômico dos usuários: um estudo em área urbana em Ouro Preto, MG, Brasil. **Rev. Bras. Pl. Med.** v.17, n. 1, n. 76-104, 2015.

MESTANZA, J. C.; ELÍAS, A. T. A. Efecto del extracto acuoso de la *Ocimum*

basilicum l. (albahaca) em el crecimiento bacteriano de Escherichia coli. **Rev. ECI Perú.** v.10, n. 2, p. 36-44, 2014.

MINJ, E.; et al. Phytochemical Analysis and Antimicrobial Activity of Putranjiva Roxburghii Wall. **World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences.** v. 5, n. 1, p. 1157-1166, 2016.

MITHILESH, P.; et al. Antimicrobial Activity and Phytochemical Analysis of Medicinal Plant Cassia tora. **International Journal of Pharmacy and Chemistry.** v. 3, n. 4, p. 56-61, 2017.

MOTTA, A. O.; LIMA, D. C. S.; VALE, C. R. Levantamento do uso de plantas medicinais em um Centro de Educação Infantil em Goiânia – GO. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações.** v. 14, n. 1, p. 629-646, 2016.

MURRAY, B. O. et al. Recurrent urinary tract infection: a mystery in search of better model systems. **Frontiers in cellular and infection microbiology,** v. 11, p. 691210, 2021.

NAIR, J. J.; et al. Constituintes antibacterianos da família de plantas Amaryllidaceae. **Bioorg Med Chem Lett.** v.27, n. 22, p. 4943-4951, 2017.

NETO, F. R. G.; et al. Estudo Etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pela Comunidade do Sisal no município de Catu, Bahia, Brasil. **Rev. Bras. Pl. Med.** v. 16, n. 4, p. 856-865. 2014.

OKWUBIE, L.; SENIOR, C. C. Evaluation of the antimicrobial activity of the crude root extracts of Allamanda cathartica L (Apocynaceae). **The Pharma Innovation Journal.** v. 6, n. 12, p. 88-92, 2017.

ROCHA, T. B.; RESENDE, F. A. Perfil de resistência bactéria Escherichia coli a antibióticos em infecções do trato urinário em um laboratório de CURVELO/MG. **Rev. Bras. Ciênc. da Vida FCV.** v. 5, n. 5, 2017.

SALVIANO, L.; F.; GEROMEL, M. R.; FAZIO, M. L. S. Atividade antibacteriana de óleos essenciais de café verde e torrado (Coffea arabica), Cacau (Theobroma cacao), Casca e folha de canela-do-ceilão (Cinnamomum zeylanicum). **Hig. aliment.** v. 31, 107-111, 2017.

SEIJA, V.; et al. Etiología de la infección urinaria de adquisición comunitaria y

perfil de susceptibilidad de *Escherichia coli* a los principales agentes antimicrobianos. **Revista Médica del Uruguay**, v. 26, n. 1, p. 14-24, 2010.

SHAIKH, T.; RUB, R. A.; SASIKUMAR, S. Antimicrobial screening of *Cichorium intybus* seed extracts. **Arabian Journal of Chemist.** v. 9: p. S1569-S1573, 2016.

SILVA, P. H.; et al. Entre a beleza e o perigo: uma abordagem sobre as plantas tóxicas ornamentais. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade.** v. 8, n. 1, p. 19-44, 2015.

SILVEIRA, S. M.; et al. Composição química e atividade antibacteriana dos óleos essenciais de *Cymbopogon winterianus* (citronela), *Eucalyptus paniculata* (eucalipto) e *Lavandula angustifolia* (lavanda). **Rev. Inst. Adolfo Lutz.** v. 71, n. 3, p. 471-480, 2012.

SINGH, K. P.; et al. Systematic review and meta-analysis of antimicrobial treatment effect estimation in complicated urinary tract infection. **Antimicrobial agents and chemotherapy.** v. 57, n. 11, n. 5284-5290, 2013.

SOUZA, A. P. O.; et al. Atividade antimicrobiana dos sumos de alecrim, aroeira, guiné e mastruz sobre *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. **Scientia Plena.** v. 11, n. 7, p. 9-9, 2015.

STANLEY, M. C.; IFEANYI, O. E.; EZIOKWU, O. G. Antimicrobial effects of Aloe vera on some human pathogens. **Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci.** v. 3, n. 3, p. 1022-1028, 2014.

WHO. Urinary Tract Infections. Disponível em <http://www.who.int/gpsc/information_centre/cauda-uti_eccmid.pdf>. Acesso em 04 agosto de 2024.

ZHU, M. J.; et al. Antimicrobial efficacy of grape seed extract against *Escherichia coli* O157:H7 growth, motility and Shiga toxin production. **Food Control.** v. 51, p. 177-182, 2015.

Processo de Avaliação por Pares: (*Blind Review* - Análise do Texto Anônimo)

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

www.ufvjm.edu.br/vozes

QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524

ISSN: 2238-6424