



Influência dos Microbiomas de plantas na síntese de compostos bioativos de plantas medicinais

Influence of plant microbiomes on the synthesis of bioactive compounds from medicinal plants

BASTOS, D. JOANA¹; UZÊDA, Mariella²; RUMJANEK, G. Norma³

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, joanaduboc@gmail.com; ² e ³EMBRAPA Agrobiologia, mariella.uzeda@embrapa.br; norma.rumjanek@embrapa.br

Eixo Temático: Saúde e Agroecologia

Resumo: Os fatores que influenciam na produção de compostos bioativos por plantas medicinais é um assunto de amplo interesse, devido à ação terapêutica que esses compostos desempenham. Os microbiomas estabelecem relações benéficas com as plantas auxiliando diversos processos bióticos. Será apresentado nesse artigo o resultado de uma revisão bibliográfica realizada na plataforma web of science contendo a quantidade de trabalhos desenvolvidos ao longo do tempo, principais métodos e resultados encontrados, bem como os avanços, dificuldades e potenciais direções aos estudos futuros. Os trabalhos encontrados realizaram levantamento do genoma da planta, microbioma e composição química dos compostos bioativos, caracterização de microbioma ao longo do tempo em sistemas orgânicos de produção, teste de eficácia dos compostos bioativos a partir do etnoconhecimento local. Tais trabalhos apontam para a importância de proporcionar um agroecossistema equilibrado que permita a diversidade de microbioma para a síntese de compostos bioativos e pleno desenvolvimento das plantas medicinais.

Palavras-chave: Microbioma de Plantas; Plantas Medicinais, Mata Atlântica.

Keywords: Plantmicrobiome; Medicinal Plants; Atlantic Forest.

Introdução

As plantas medicinais apresentam diversidades de compostos capazes de promover benefícios em diversas áreas e usos pela humanidade. Sua ação terapêutica permite a atuação na medicina, farmácia e agricultura. Porém a composição e concentração desses compostos na planta são variáveis e os fatores que influenciam sua síntese ocorre a partir de múltiplas influências, como variáveis climáticas, estação do ano, composição nutricional do solo, entre outros (Gobbo-Neto; Lopes, 2017).

A produtividade e fitossanidade do agroecossistema é favorecida direta ou indiretamente pelas simbioses com fungos e bactérias. Estudos sobre o papel dos microbiomas da rizosfera e endofíticos vêm tendo resultados comprovados. Dessa forma, compreender o papel que o microbioma desempenha na síntese dos agentes terapêuticos, bem como sua relação com habitat pode apontar caminhos que permitam a produção de plantas medicinais com a presença dos compostos bioativos de interesse em proporções adequadas (Koberl,2013).



Em virtude das inúmeras interações entre diferentes fatores que abrangem o tema, o presente trabalho teve como objetivo quantificar e caracterizar a produção bibliográfica e a forma como ela vem se desenvolvendo ao longo do tempo. Dessa forma será possível elencar métodos efetivos, resultados encontrados, lacunas de conhecimento e potenciais caminhos para novos estudos que visem entender as relações entre o microbioma e a síntese de compostos bioativos das plantas medicinais presentes na mata atlântica.

Metodologia

Foi realizada revisão de literatura na plataforma de pesquisa *Web of Science* para o levantamento de artigos publicados. A busca inicial não fixou um período de tempo de interesse. O ano de 2005 foi definido a partir do primeiro trabalho publicado nessa plataforma com a palavra chave *plant microbiome* e definimos 2018 como o final, pois o ano de 2019 está em andamento.

A busca relacionou as seguintes palavras-chave: *Plant Microbiome*, *Medicinal Plants* e *Atlantic Forest*, para identificar a correlação entre as palavras chave com apreciação crítica e síntese da informação selecionada através de artigos publicados sobre o tema em questão.

Iniciou-se somente com a palavra chave *Plant Microbiome*. Em seguida uma nova pesquisa foi efetuada, com as palavras chave simultâneas *Plant Microbiome* e *Medicinal Plants*. Realizou-se a busca com as três palavras chaves escolhidas simultâneas, mas não houve obtenção resultado. Desta forma optou-se então por realizar a busca com as palavra chaves *Medicinal plants* e *Atlantic Forest*.

Resultados e Discussão

Foram selecionados 1.291 trabalhos a partir das áreas de abrangência: microbiologia, ciências multidisciplinares, ecologia, ciência do solo e farmácia farmacológica.

Dentro desse universo de artigos, foi realizado o refinamento da pesquisa introduzindo a palavra chave *Medicinal Plants*, resultando em 21 trabalhos publicados entre 2013 a 2018. Destes 21 trabalhos apenas 1 foi realizado na Mata atlântica.

Em seguida foi realizada uma busca com as palavras-chaves *Medicinal Plants* e *Atlantic Forest*, onde foram encontradas 59 publicações.

A seguir serão apresentados os gráficos com a quantidade de publicações por ano, utilizando as palavras-chave mencionadas, bem como os principais assuntos abordados pelas publicações.



1. Microbioma de plantas

O resultado da pesquisa obtida com a palavra-chave Plant Microbiome abordou principalmente as questões referentes à relação direta entre os microbiomas da rizosfera com o aumento da produtividade, a partir da fixação biológica de nitrogênio e aumento da capacidade de absorção de água e nutrientes a partir da associação com fungos micorrízicos; promoção dos agentes de resistência que favorecem a manutenção da fitossanidade do agroecossistema.

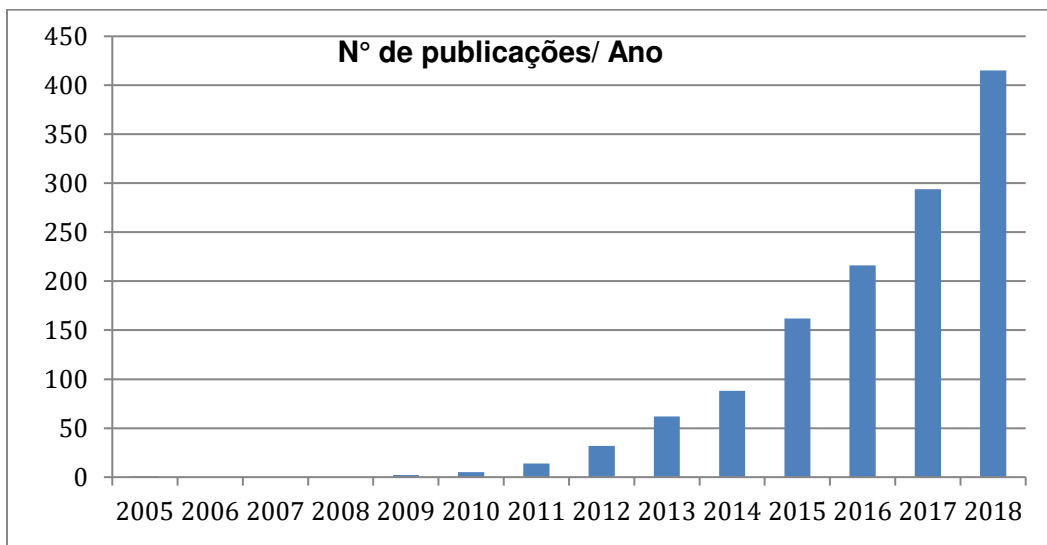


Figura 1. Gráfico contendo as publicações encontradas a partir da pesquisa com a palavra chave plantsmicrobiome no período de 2005 a 2018. Fonte: a autora, base de dados web ofscience

É possível perceber que as publicações sobre os microbiomas das plantas é um estudo recente, que ocorre nos últimos 15 anos, mas vem ganhando expressividade e relevância ao longo dos anos, em 2005 apenas 1 trabalho foi publicado, já em 2018 403 trabalhos foram publicados(Figura 1).

2. Microbioma de plantas e plantas medicinais

Dentro dos 1.291 resultados encontrados foi realizado um refinamento da pesquisa incluindo a palavra chave Medicinal Plant. Este refinamento proporcionou encontrar 21 publicações ocorridas entre 2013 a 2018. Os principais assuntos abordados foram: relação dos microbiomas endofíticos e presentes na rizosfera com a promoção de resistência à planta e síntese de compostos bioativos; microbioma de plantas medicinais para agentes de biocontrole; caracterização bioquímica e funcional da planta medicinal para a produção alternativa de fitomedicamentos; extração de sequências metagenômicas para definição dos taxons do microbioma presentes na rizosfera; avaliação interações entre produtos fitoterápicos e sua ação no corpo humano; funcionalidade de actinobactérias endofíticas na produção de metabólitos secundários; Impacto do sistema de monocultura nos microbiomas de solo em sistema de cultivos de plantas medicinais; correlação entre potencial



bactericida de plantas medicinais com a composição do microbioma endofítico; importância da diversidade do microbioma de plantas medicinais para o crescimento, qualidade e saúde das plantas. Segue abaixo o gráfico, figura 2, com o número de publicações realizadas no período.

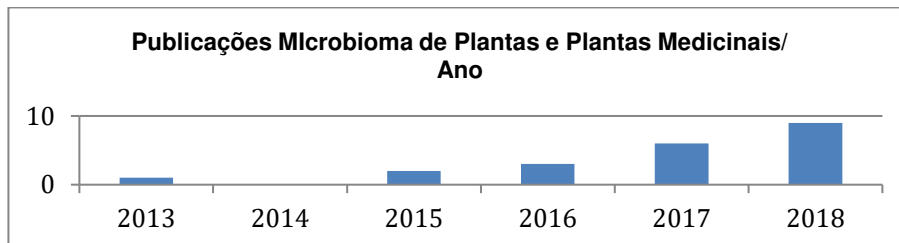


Figura 2. Gráfico contendo as publicações encontradas a partir da pesquisa com a palavra chave plants microbiome and medicinal Plants no período de 2013 a 2018. Fonte: a autora, base de dados web of science

É possível perceber a pouca quantidade de artigos publicados, porém há relevância e resultados promissores encontrados. Para compreender os mecanismos de ação do microbiomas na síntese de compostos bioativos das plantas foram realizados métodos de análise que partem do seqüenciamento do genoma da planta, do microbioma e composição dos compostos bioativos identificando a síntese de compostos adicionais ao previsto no genoma da respectiva planta medicinal (Huanget al, 2018); Realizam o levantamento da composição e quantificação do microbioma de diferentes plantas medicinais cultivadas no mesmo tipo de solo e os compostos bioativos sintetizados aos longo do tempo em sistemas orgânicos de produção, correlacionando a quantidade de microbioma e quantidade dos compostos sintetizados, incluindo também isolamento, inoculação e realização de novos testes de quantificação dos microbiomas e sua influência na síntese de compostos bioativos (Korbel.M, Et al. 2013), (Gouda, Sushanto et al2016).

3. Plantas medicinais e Mata Atlântica

Ao inserir a palavra chave Mata Atlântica, foi encontrado apenas um estudo que abordou a diversidade do microbioma da filosfera da mata atlântica (Rigonato, 2016). Devido a este fato, foi realizada uma pesquisa complementar com as palavras-chave *Medicinal Plants* e *Atlantic Forest* e foi encontrado 59 publicações, selecionando os temas: ciências de planta; farmácia farmacológica; ecologia; conservação da biodiversidade; horticultura, engenharia agrônômica, Agricultura Multidisciplinar.

Os principais estudos encontrados abordaram questões de etnomedicina e botânica correlacionando a análises químicas dos compostos bioativos presentes na plantas medicinais da mata atlântica.

Os principais métodos foram entrevistas semi-estruturadas para o levantamento etnobotânico e os diferentes usos medicinais, identificação e teste com extratos para comprovação da ação terapêutica atribuída a determinada planta medicinal (ALMEIDA et al; 2012); (PARIHAAR.2014).



Ambos os trabalhos apresentados encontraram resultados positivos que correspondem ao papel desempenhado pelos microbiomas na síntese de compostos bioativos e a eficácia da ação terapêutica de extrato das plantas medicinais em animas.

É importante perceber que os estudos partem de plantas usadas por grupos sociais específicos e que o levantamento genômico e de eficácia dos agentes terapêuticos vêm para comprovar materiais utilizados a milhares de anos, permitindo maior eficácia e objetividade nas pesquisas. Outro ponto relevante é perceber que os métodos de análise, isolamento e identificação da diversidade funcional promovida pelo microbioma e sua influência na síntese de compostos bioativos é um assunto pouco explorado e nos fornece informações concisas. O ponto negativo que dificulta o avanço de pesquisas é o fato da alta especificidade e pouca possibilidade de generalização dos resultados, uma vez que a composição do solo, tipo de planta e condições climáticas influenciam diretamente na composição dos microbiomas.

Conclusões

A influência do microbioma nas plantas medicinais é um campo de pesquisa amplamente inexplorado e promissor. As plantas medicinais promovem diversas funções, podendo ser consideradas como meta-organismos sendo fonte de biomassa e compostos bioativos de uso potencial na medicina, agricultura e farmácia. Se faz necessário realizar estudos sistemáticos que levem em consideração os diferentes habitats, composição dos microbiomas e expressão dos compostos bioativos ativo das plantas, tendo o etnoconhecimento como base de informações relevantes ao acesso, forma de cultivo, ou mecanismos de extrativismo e colheita das plantas medicinais.

Referências bibliográficas

KÖBERL, Martina et al. The microbiome of medicinal plants: diversity and importance for plantgrowth, quality and health. **Frontiers in microbiology**, v. 4, p. 400, 2013.

HUANG, Weijuan; LONG, Chunlin; LAM, Eric. Roles ofPlant-Associated Microbiota in Traditional Herbal Medicine. **Trends in plantscience**, v. 23, n. 7, p. 559-562, 2018.

GOUDA, Sushanto et al. Endophytes: a treasure house of bioactive compounds of medicinal importance. **Frontiers in microbiology**, v. 7, p. 1538, 2016.

ALMEIDA, Cecília de Fátima Castelo Branco Rangel et al. Comparative study of the antimicrobial activity of native and exotic plants from the Caatinga and Atlantic Forest selected through na ethnobotanical survey. **Pharmaceuticalbiology**, v. 50, n. 2, p. 201-207, 2012.

XI CBA
Congresso
Brasileiro de
Agroecologia
Ecologia de Saberes:
Ciência, Cultura e Arte na
Democratização dos
Sistemas Agroalimentares



PARIHAAR, Rajendra S.; BARGALI, Kiran; BARGALI, Surendra S. Diversity and uses of Ethno-medicinal plants associated with traditional agroforestry systems in Kumaun Himalaya. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, v. 84, n. 12, p. 1470-1476, 2014.

RIGONATO, Janaina et al. Estimating genetic structure and diversity of cyanobacterial communities in Atlantic Forest phyllosphere. **Canadian journal of microbiology**, v. 62, n. 11, p. 953-960, 2016.

GOBBO-NETO, Leonardo; LOPES, Norberto P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química nova**, v. 30, n. 2, p. 374, 2007.