

MICORRIZAS ARBUSCULARES EM POMARES DE FRUTEIRAS ARBÓREAS: uma revisão sistemática

Cauê Barbosa Coelho ¹

Regina Lúcia Félix de Aguiar Lima ²

Sistemas de produção sustentável

Resumo

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) são encontrados associados ao sistema radicular da maioria das espécies de plantas, formando a simbiose micorriza arbuscular (MA), que proporciona aumento na taxa de crescimento e desenvolvimento das plantas e da produção de frutos. Objetivo - investigar a atividade das micorizas arbusculares em pomares de fruteiras arbóreas, em função das espécies/variedades cultivadas e do manejo utilizado no pomar. Metodologia- Foi realizado uma revisão sistemática da literatura usando a metodologia prisma. Com seleção de artigos originais nas bases de dados “Scopus” e “Web of Science”, no período de 2010 a 2020, que abordassem a temática: micorizas arbusculares em pomares de fruteiras arbóreas, em condições de campo. Resultados – Os sete artigos selecionados apresentavam estudos sobre espécies de citros, mangueira, bananeira, abacateiro, videira e lichia. A densidade de esporos de FMA variou de baixa (< 2 esporos/g de solo) a alta, chegando a 40 esporos por grama de solo. A colonização micorrízica total foi relativamente alta, variando entre 20 e 84% nas diversas espécies, com avaliações também da colonização hifal (50 e 82%), arbuscular (17 e 45%) e vesicular (0,3 a 77%). A densidade de esporos de FMA na rizosfera de fruteiras e a associação com as suas raízes foram afetadas por parâmetros das plantas, do manejo e edafoclimáticos.

¹Aluno do Curso de mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental - PPGCTA, Universidade de Pernambuco - UPE – Campus Petrolina, cauepfs@gmail.com

²Profa. Dra. Regina Lúcia Félix de Aguiar Lima da Universidade de Pernambuco - UPE – Campus Petrolina, regina.aguiar@upe.br

INTRODUÇÃO

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) são encontrados associados ao sistema radicular da maioria das plantas, numa simbiose denominada micorriza arbuscular (MA). Essa simbiose é potencialmente importante em ambientes agrícolas, pois aumenta a área da superfície da raiz e promove aumento na absorção de água e nutrientes do solo com consequente aumento na taxa de crescimento e desenvolvimento das plantas e produção de frutos (NADEEM *et al.*, 2014; TAYLOR *et al.*, 2017).

As árvores frutíferas são frequentemente cultivadas, pelos produtos de alto valor nutritivo e econômico, contribuem para a segurança alimentar e econômica das regiões produtoras. Os pomares de fruteiras são implantados em sistemas de cultivo e manejo variados, desde agricultura industrial, agroflorestal ou convencional, o aumento da produtividade e da qualidade dos frutos produzidos é uma prioridade nos esforços de pesquisa agrônômica (FRANZEL *et al.*, 2007). A aplicação dos FMAs na agricultura tem potenciais benefícios para a fruticultura, especialmente num contexto de sustentabilidade.

Essa revisão foi realizada tendo por objetivo investigar a atividade das micorrizas arbusculares em pomares de fruteiras arbóreas, em função das espécies/variedades cultivadas e do manejo utilizado no pomar.

METODOLOGIA

A revisão sistemática foi realizada seguindo as diretrizes dos itens de relatório preferidos para revisões sistemáticas e meta-análises (PRISMA) (MOHER *et al.*, 2009). Com buscas feitas nas bases de dados da plataforma Capes: Scopus e Web of Science, em abril e maio de 2020. Na busca foram incluídos artigos originais, publicados em periódicos indexados entre os anos 2010 e 2020, com texto completo disponível, em idioma português ou inglês, que abordassem o tema: micorrizas arbusculares em pomares de fruteiras arbóreas, em condições de campo. As palavras chaves utilizadas foram “arbuscular mycorrhiza”, combinadas com “fruit tree”, “orchard”, e “soil management”. Foram excluídos estudos que não apresentavam dados de colonização micorrízica ou

densidade de esporos de fungos micorrizos arbusculares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca nas bases de dados resultou em 393 registros. Desses, após aplicados os critérios de inclusão e de exclusão, 7 foram selecionados (Figura 1). A revisão ainda está em andamento.

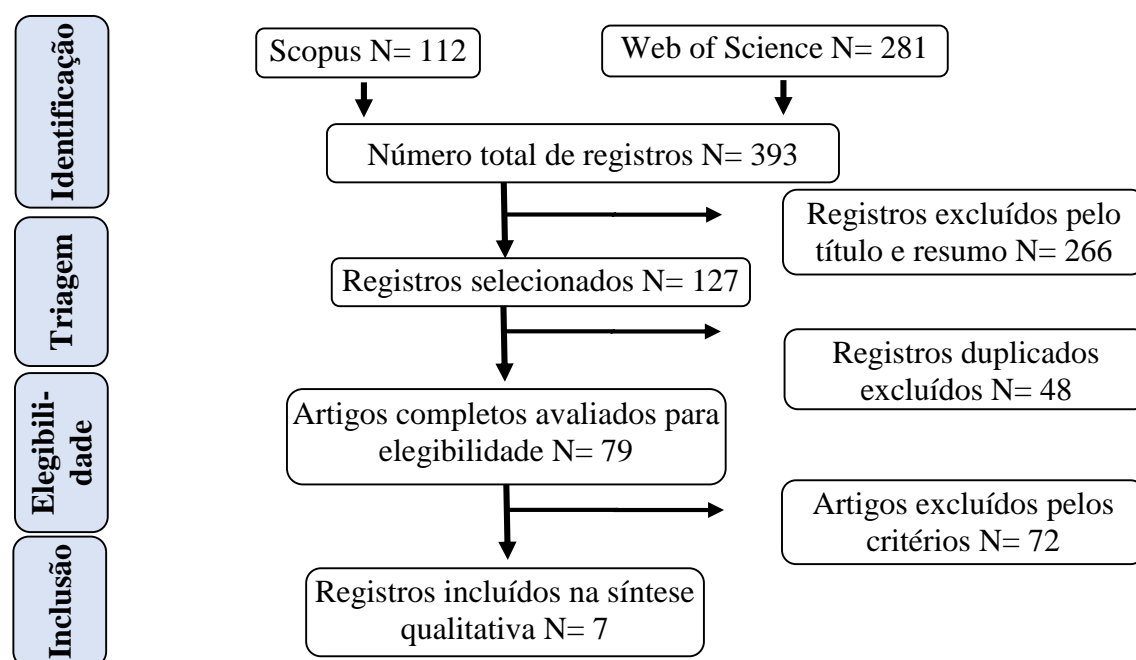


Figura 1: Diagrama do fluxo dos registros pesquisados e selecionados nas bases de dados
 Fonte: AUTOR, 2020 adaptado de LIBERATI, 2009.

As fruteiras estudadas foram espécies de citros, mangueira, bananeira, abacateiro, videira e lichia, sendo mais frequentes citros e mangueira (Tabela 1). A densidade de esporos de FMA na rizosfera de fruteiras e a associação com as suas raízes foram afetadas pelas espécies e variedades de fruteiras, uso de fertilizantes, uso de herbicidas, profundidade do solo, altitude, sazonalidade.

A densidade de esporos de FMA variou de baixa (1,4 esporos/g de solo) a alta chegando a 40 esporos por grama de solo. Em mangueiras a variação foi de 3,8 (ABDELHALIM *et al.*, 2014) a 35 (JIANG *et al.*, 2020) (Tabela 1). Em citros, foi menor, de 1,4 (WANG *et al.*, 2013) a 8,8 esporos por grama de solo (ABDELHALIM *et al.*, 2014).

Bananeira e lichia apresentaram alta densidade de esporos, 10,5 e 40 esporos respectivamente.

Tabela 1. Colonização micorrízica e densidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) e manejo no solo em pomares de fruteiras

Autoria/ Ano	Fruteiras/Manejo	Colonização micorrízica (%)	Densidade de esporos FMA
Abdelhalim <i>et al.</i> , 2014.	1. Mangueira (floração) 2. Toranjeira (vegetativo) 3. Limoeiro (vegetativo) 4. Laranjeira (vegetativo) 5. Bananeira (floração)	1. \pm 40 2. \pm 32 3. \pm 30 4. \pm 28 5. \pm 38	Em 100g de solo 1. \pm 380 2. \pm 880 3. \pm 650 4. \pm 670 5. \pm 1050
Balderas- Alba <i>et al.</i> , 2019.	Abacateiro 1. sem adição de fertilizantes 2. com adição de fertilizantes	1. Hifal: 82,2 Vesicular: 76,7 Arbuscular: 46,0 2. Hifal: 63,0 Vesicular: 60,8 Arbuscular: 23,1	Não informado
Govindan <i>et al.</i> , 2019	Variedades de Mangueira 1. Banganapalli 2. Alphonso 3. Firangiludva 4. Kalapadi 5. Neelum 6. Himayuddin x Neelum 7. Himayuddin x Kalapadi	1: 78,6 2: 84,0 3: 65,3 4: 80,0 5: 70,6 6: 70,6 7: 78,6	Em 10 g de solo 1: 129,6 2: 122,3 3: 157,3 4: 110 5: 168 6: 117 7: 104
Jiang <i>et al.</i> , 2020	1. Mangueira; 2. Lichia. Adubação com estrume	1: \pm 35 2: \pm 20	Em 1 g de solo 1: \pm 35 2: \pm 40
Peng <i>et al.</i> , 2015	Laranjeira enxertada em <i>Citrus reticulata</i>	Total: 74 a 84 Vesicular: 1 a 8 Arbuscular: 18 a 52	Em 1 g de solo 9 a 16
Wang <i>et al.</i> , 2011	Mandarina enxertada em <i>Poncirus trifoliata</i> L. Raf. 1. aplicação de herbicida; 2. sem herbicida, com capim	1. Total: 37 a 71 Vesicular: 0,33 a 0,52 Arbuscular: 17 a 34 2. Total: 39 a 51 Vesicular: 0,33 a 0,51 Arbuscular: 30 a 44	Em 100 g de solo 1: 151 a 238,5 2: 148 a 384,6
Wang <i>et al.</i> , 2013	Laranjeira enxertada em <i>Citrus reticulata</i>	1. Hifal: 50 a 80 2. Arbuscular: 25 a 45 2. Vesicular: 1 a 2,5	Em 1 g de solo 4 a 8,5

A colonização micorrízica total foi relativamente alta, variando entre 20 e 84% nas diversas espécies (Tabela 1). A colonização hifal foi avaliada em laranjeira e abacateiro, variou entre 50 e 82%. A colonização vesicular foi baixa em citros (0,3 a 8%) (PENG *et*

al., 2015; WANG *et al.*, 2011; WANG *et al.*, 2013) e alta em abacateiro (60 a 77%) (BALDERAS-ALBA *et al.*, 2019). A colonização arbuscular foi avaliada em citros e abacateiro, variando entre 17 e 45%, sem diferenças entre as espécies.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A densidade de esporos de FMA na rizosfera de fruteiras e a associação com as suas raízes foram afetadas por parâmetros das plantas, do manejo e edafoclimáticos sendo necessária a realização de mais estudos em campo para caracterizar adequadamente essas variações e os efeitos na produtividade das fruteiras buscando a aplicação dos FMA para a sustentabilidade da agricultura.

REFERÊNCIAS

- ABDELHALIM, T. S. *et al.* Species composition and diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in White Nile state, Central Sudan. **Archives of Agronomy and Soil Science**, p. 377-391, 2014.
- BALDERAS-ALBA, A. *et al.* Arbuscular mycorrhizal colonization in avocado orchards with two different farm management practices. **Interciencia**, p. 649-652, 2019.
- FRANZEL, S. *et al.* Setting priorities among indigenous fruit species: examples from three regions in Africa. In: Akinnifesi F.K. *et al.*, eds. **Indigenous fruit trees in the tropics: domestication, utilization and commercialization**. Nairobi: World Agroforestry Centre; Wallingford, UK: CAB International Publishing. 2007.
- GOVINDAN, M. *et al.* Arbuscular Mycorrhizal Fungi Status of Mango (*Mangifera indica*) Cultivars Grown in Typic Quartzipsamments Soil. **Agricultural Research**, p. 1-9, 2019.
- JIANG, S. *et al.* Arbuscular mycorrhizal fungal communities in the rhizospheric soil of litchi and mango orchards as affected by geographic distance, soil properties and manure input. **Applied Soil Ecology**, p. 103593, 2020.
- LIBERATI, Alessandro *et al.* The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **Journal of clinical epidemiology**, p. e1-e34, 2009.
- MOHER, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS med**, p. e1000097, 2009.
- NADEEM, S. M. *et al.* The role of mycorrhizae and plant growth promoting rhizobacteria in improving productivity under stressful environments. **Biotechnology advances**, p. 429-448, 2014.
- PENG, W. A. N. G. *et al.* Relationships between arbuscular mycorrhizal symbiosis and soil fertility factors in citrus orchards along an altitudinal gradient. **Pedosphere**, p. 160-168, 2015.
- TAYLOR, J. *et al.* **Molecular community ecology of arbuscular mycorrhizal fungi. The fungal community: its organization and role in the ecosystem**, 4th edn. CRC Press, p. 1-26, 2017.
- WANG, P. *et al.* Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in red tangerine (*Citrus reticulata* Blanco) rootstock rhizospheric soils hillside citrus orchards. **Pedobiologia**, p. 161-167, 2013.
- WANG, P. *et al.* Arbuscular mycorrhiza, rhizospheric microbe populations and soil enzyme activities in citrus orchards under two types of no-tillage soil management. **Spanish journal of agricultural research**, p. 1307-1318, 2011.