



FUNGOS MICORRIZÍCOS, MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO: UMA ABORDAGEM CIENCIOMÉTRICA

Sabrina Pariz¹
Fabiana Iurk de Souza²
Daniele Felipe³
Francielli Gasparotto⁴

Conservação de Solos e Recuperação de Áreas Degradadas (RAD)

Resumo

A sustentabilidade da agricultura requer a adoção de práticas agrícolas de conservação do solo que tragam impactos positivos na qualidade do solo, promovendo benefícios a microbiota do solo como a presença de fungos micorrizícos arbusculares (FMA) e sua diversidade. Assim, objetivou-se com esse trabalho realizar um estudo cienciométrico sobre práticas conservacionistas de manejo do solo e micorrizas em áreas de produção agrícola, visando gerar informações que possam auxiliar pesquisadores, técnicos e produtores quanto a sustentabilidade rural e a saúde do solo. O banco de dados utilizado na pesquisa foi o *Web of Science*. Verificou-se que, em geral, estudos relacionados ao manejo e conservação de solo vinculados a comunidades de fungos micorrizos vem aumentando gradativamente a cada ano, sendo os Estados Unidos o país com maior número de trabalhos publicados. Em relação as áreas e espécies estudadas, foi possível notar que as áreas florestais foram as mais exploradas nas pesquisas, vindo acompanhada das culturas anuais, como milho, trigo, cana de açúcar, soja, entre outras, e observou-se diversas práticas de manejo adotadas para preservação dos FMA, como o plantio direto, terraceamento, cobertura vegetal e adição de matéria orgânica, contribuindo para preservação da qualidade e conservação do solo, promovendo uma agricultura sustentável. Desta forma, nota-se que o tema estudado é atual e relevante mundialmente, mas as pesquisas ainda podem ser mais exploradas no Brasil, devido à grande produtividade agrícola do país.

Palavras-chave: Práticas Conservacionistas; Fungos Micorrizícos Arbusculares; Sustentabilidade Agrícola;

¹Aluna do Curso de Mestrado em Tecnologias Limpas, Universidade UniCesumar, sa_pariz@hotmail.com.

²Aluna do Curso de Agronomia, Universidade UniCesumar, fabianayurk7@gmail.com.

³Prof. Dra. do mestrado em Tecnologias Limpas da Universidade Cesumar, pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação, daniele.felipe@unicesumar.edu.br

⁴ Prof. Dra. do mestrado em Tecnologias Limpas da Universidade Cesumar, pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação, francielli.gasparotto@unicesumar.edu.br



O solo é um recurso natural limitado e multifuncional, o emprego de tecnologias sustentáveis em seu manejo contribui para sua conservação, neste sentido, o uso de práticas conservacionistas preserva a estrutura do solo, auxilia na retenção de água no solo, reduz o risco de erosão e oscilações de temperatura e melhora a sua qualidade (BUSARI et al., 2015). Toda via, a utilização inadequada do solo com o revolvimento excessivo ou a falta de práticas conservacionistas, pode provocar aumento da densidade, diminuição da macroporosidade e porosidade total dentre outros danos (SOARES et al., 2020).

Segundo Asmelash et al. (2016) a degradação deste sistema pode ser minimizada com o uso de práticas conservacionista que visam tanto a conservação mecânica como a biológica. A conservação mecânica objetiva evitar o escoamento superficial da chuva pelo terreno, evitando sua degradação. Dentre essas práticas podemos citar o emprego de terraços, que de acordo com Bertol (2019) são estruturas conservacionistas com função principal de controlar a erosão hídrica. Já as práticas de conservação biológicas visam a preservação da microbiota do solo, Ferreira et al. (2019) afirmam que os microrganismos estão intimamente associados aos processos ecológicos do ambiente, recuperando formas de energia e nutrientes.

Dentre as comunidades microbianas um importante grupo é o dos FMA, estes formam associações simbióticas íntimas com a maioria das raízes das plantas terrestres atingindo mais de 80% das espécies, podendo ser utilizados como indicadores biológicos. Assim, trabalhos que visem avaliar as mudanças na população de fungos micorrízicos desencadeadas por alterações nas práticas de manejo do solo, como a retirada dos terraços, em áreas produtivas agrícolas são de suma importância, visando avaliar a qualidade dos solos e manter a sustentabilidade da produção agrícola e a saúde do solo. Neste sentido, objetivou-se realizar um estudo cienciométrico sobre práticas conservacionistas de manejo solo e micorrizas em áreas de produção agrícola, visando gerar informações que possam auxiliar pesquisadores, técnicos e produtores quanto a sustentabilidade rural e a saúde do solo.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo cienciométrico da literatura científica nacional e internacional sobre manejo de solo e FMA. A pesquisa foi realizada com base na produção científica veiculada em periódicos indexados nos bancos de dados da base *Web of Science*, disponível em <https://www.webofknowledge.com>.

A pesquisa foi realizada no mês de maio de 2021 utilizando os termos em português “micorrizas” e “terraços”; “micorrizas” e “conservação do solo” e seus correspondentes em inglês “mycorrhiza”; “mycorrhiza” and “terrace”; “mycorrhiza” and “soil consevation”. A pesquisa foi realizada em todos acervo temporal disponível na base de dados.

Os artigos identificados na busca foram selecionados e classificados por meio da análise dos títulos, palavras chaves e resumos. Foram excluídos os artigos com tema central não relacionado aos fungos micorrizicos arbusculares. Os trabalhos incluídos no estudo foram classificados pelo: (i) ano de publicação; (ii) local de origem das publicações e (iii) culturas estudadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o levantamento realizado, o processo de busca no primeiro momento permitiu a identificação de 218 publicações, dos quais 7 estavam relacionados aos termos em inglês “mycorrhiza” and “terrace”, e 211 ao termo “mycorrhiza” and “soil conservation”.

Os trabalhos cujos os descritores foram empregados em temáticas não relacionadas ao tema central desta pesquisa foram excluídos, por exemplo, relatos sobre caracterização biológica de fauna e flora, ou outro exemplo, trabalhos que abordavam apenas sobre os impactos ambientais. Também foram excluídas as publicações que apareceram em duplicidade, contabilizando-as apenas uma vez. Após a avaliação dos títulos e resumos, 140 trabalhos atenderam aos critérios de seleção.

A figura 1 apresenta a distribuição de trabalhos publicados no decorrer dos anos, sendo a primeira publicação realizada em 1993. É notável o aumento do número de publicações, principalmente nos últimos 10 anos, que em conjunto representam um total de



72,85 % das publicações encontradas.

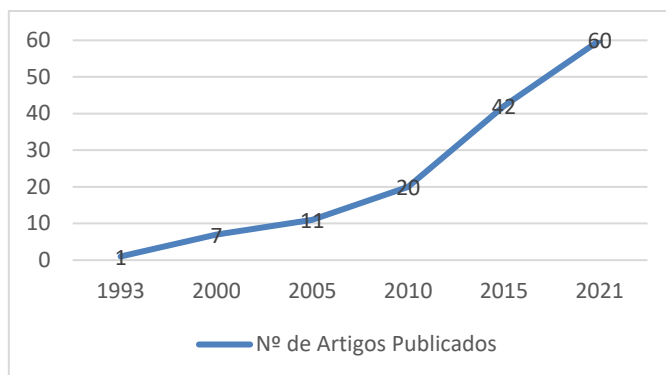


Figura 01: Número de publicações por ano na base de dados científicos *Web of Science* sobre o tema micorrizas, conservação do solo e terraços.

Quanto ao local de origem das pesquisas (figura 2), a maioria foi desenvolvida por pesquisadores dos EUA representando 22,85% das publicações, seguido da Inglaterra com 10,71%, Brasil (8,58%), China (7,85%) e Austrália (7,14%). Os outros trabalhos se encontravam distribuídos por mais de 20 países.

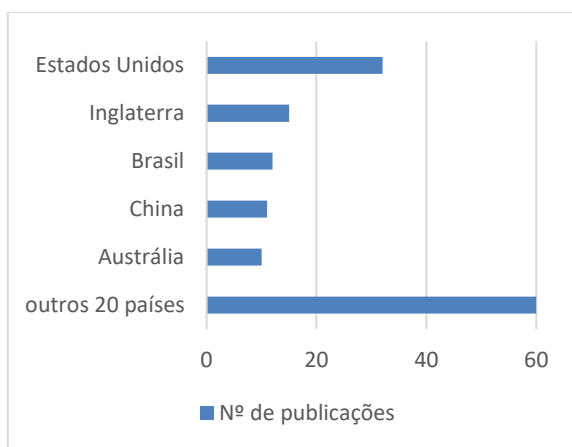


Figura 02: Local de origem das publicações.

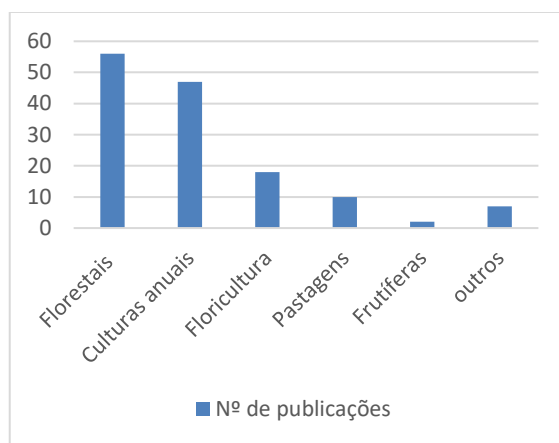


Figura 03: Divisão por áreas voltadas a agricultura.

Além do local de publicações também foi avaliada a divisão de áreas voltadas para a agricultura (Figura 03), sendo a maior parte dos trabalhos desenvolvidos em áreas florestais. Com o enfoque nas culturas anuais, foi possível observar diversas práticas adotadas para o manejo e conservação do solo contribuindo para maior biodiversidade da microbiota do solo. Dentre elas podemos citar o plantio direto, terraceamento, cobertura vegetal e adubação com material orgânico, promovendo a preservação das condições do

solo e mantendo suas qualidades físicas, químicas e biológicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos trabalhos selecionados, este estudo cienciométrico forneceu uma visão geral de como o preparo do solo e o seu manejo influenciam na sua estrutura e na diversidade microbiana, sendo extremamente fundamental para a agricultura, e de como pesquisas com essa temática aumentaram significativamente nos últimos anos, pois essas informações podem auxiliar nos projetos de sistema agrícola buscando manter um bom rendimento de produtividade, enquanto reduzem a erosão do solo e perdas de nutrientes, buscando atingir um maior potencial para a sustentabilidade agrícola.

REFERÊNCIAS

ASMELASH, F.; BEKELE, T.; BIRHANE, E. The Potential Role of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in the Restoration of Degraded Lands. **Frontiers in Microbiology**, v. 7, 1095, 2016. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01095>

BERTOL, I.; DE MARIA, I. C.; SOUZA, L. da S. (Ed.). **Manejo e conservação do solo e da água**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2019.v. 1, p. 1-1355.

BUSARI, M.A.; KUKAL, S.S.; KAUR, A.; BHATT, R.; DULAZI, A. A. Conservation tillage impact on soil, crop and the environment. **International Soil and Water Conservation Research**, v. 3, n. 2, p. 119-129, 2015. DOI: 10.1016/j.iswcr.2015.05.002.

FERREIRA, A.; KAVASAKI, K. F. L.; PEREIRA, T. C. D.; ISERNHAGEN, I.; FERREIRA, A. Microbiologia de solos em modelos de restauração ecológica: biodiversidade e potencial biotecnológico. In: FARIAS NETO, A. L. de; NASCIMENTO, A. F. do; ROSSONI, A. L.; MAGALHÃES, C. A. de S.; ITUASSU, D. R.; HOOPERHEIDE, E. S. S.; IKEDA, F. S.; FERNANDES JUNIOR, F.; FARIA, G. R.; ISERNHAGEN, I.; VENDRUSCULO, L. G.; MORALES, M. M.; CARNEVALLI, R. A. (Ed.). **Embrapa Agrossilvipastoril: primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma agropecuária sustentável**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. pt. 7, cap. 5, p. 539-542.

SOARES, M. D. R.; CAMPOS, M. C. C.; OLIVEIRA, I. A.; CUNHA, J. M.; SANTOS, L. A. C.; FONSECA, J. S.; SOUZA, Z. M. Atributos físicos do solo em áreas sob diferentes sistemas de usos na região de Manicoré, AM. **Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 59, n. 1, p. 9-15, 2016. <http://dx.doi.org/10.4322/rca.2020>