

AVALIAÇÃO DE FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS COMO FONTE DE FÓSFORO PARA AS PLANTAS

VIEIRA, Rafael Miguel Gonçalves¹; FARIA, Gabriel Policarpo Tavares¹; PELIZARO, Gabriel Berteli¹; FRANCO, Miguel Henrique Rosa²; CAMARGO, Reginaldo de³; BATISTA, Araína Hulmann⁴.

Graduando em Agronomia, UFU, Uberlândia-MG¹; Bolsista PET MEC¹; Pós-doutorando em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG²; Doutor, Professor Associado, UFU, Uberlândia, MG³; Doutora, Professor Adjunto, UFU, Uberlândia, MG⁴; email: rafael.vieira@ufu.br.

RESUMO

Os fertilizantes organominerais são uma alternativa de adubação frente as fontes tradicionais, com uma série de vantagens em relação à fertilidade do solo, mercado e inovações científicas. Nesse sentido, o presente trabalho traz um panorama geral sobre as possíveis utilizações de organominerais no cenário agrônômico brasileiro. Para isso foram reunidas diversas fontes bibliográficas relacionadas à temática, com resultados sobre diferentes aspectos do uso de fontes alternativas de adubação. Os fertilizantes organominerais apresentam relações importantes com a adsorção de fósforo (P), bem como, lixiviação e disponibilidade de potássio (K), além da associação com os microrganismos do solo. São importantes alternativas frente ao custo-benefício de sua utilização em relação às fontes tradicionais de nutrientes, especialmente pela crescente demanda do setor agrícola e o desenvolvimento da produção nacional.

Palavras-Chave: Organominerais; adsorção; fósforo; fertilizantes.

1. INTRODUÇÃO

Há mais de 150 anos o uso de fertilizantes minerais foi incorporado nos processos agrícolas para incremento da produtividade. A priori eram utilizadas excretas animais, por exemplo de ruminantes e de outras fontes, para adubação de lavouras (MOREIRA, 2018). Nesse sentido, as tecnologias de fertilidade de solos e de plantas foram aprimoradas, com a intensificação da adubação mineral compostas principalmente de Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K).

Segundo MOREIRA (2018), o aumento da adubação via fertilizantes inorgânicos agiu em contraponto ao uso de orgânicos. Para atender a demanda nacional e diminuir a dependência do mercado externo de insumos, a indústria começa a procurar novas fontes de adubação, aliando a isto produtos que possuam maior sustentabilidade a longo prazo levando melhorias às características químicas, físicas e biológicas dos solos (OLIVEIRA et. al, 2005). Com base nisso, o uso de fertilizantes organominerais (FOM) tem sido uma alternativa para a disponibilização de nutrientes. Assim, os FOM são uma associação de compostos orgânicos e inorgânicos (VIEIRA et. al, 2020; LUZ et. al, 2010; MAPA, 2017).

O objetivo que se pretende com a presente revisão de literatura é avaliar a questão da utilização dos fertilizantes organominerais no cenário nacional, frente aspectos dessa opção alternativa de adubação, ligados à dinâmica de nutrientes, classes texturais do solo, mercado e pesquisas na área.

2. DESENVOLVIMENTO

Além das vantagens econômicas, de acordo com MOREIRA (2018), o uso dos FOM permite melhorias nas características físicas do solo, como na formação de agregados e porosidade, contribuindo com o equilíbrio na relação entre espaços vazios e ocupados por água

e ar nos solos. Logo, é possível elencar benefícios na qualidade física e química dos solos ligados ao uso desses compostos, uma vez que os processos que contribuem para a dinâmica dos nutrientes na interface solução-fase sólida estão todos relacionados. CHÁVEZ et al. (2019) e PELÁ (2005) afirmam que essa opção de adubação permite uma liberação gradual dos nutrientes para as plantas, durante o ciclo das culturas. Diversos autores relatam o aumento na capacidade de troca de cátions (CTC) do solo e a diminuição das perdas de nutrientes por lixiviação, com consequente aumento da disponibilidade de nutrientes para as plantas. Um dos principais aspectos, a ser considerado, é a relação das interações organominerais dos FOM com a redução da fixação de P por óxidos de ferro e alumínio presentes no solo (MAGELA et. al, 2019; SOUSA et. al, 2012).

BENITES et al. (2010) afirmam que a maioria dos FOM usados no Brasil são fosfatados, devido a elevada necessidade de P em solos muito intemperizados. Assim, esses fertilizantes agem sobre a dinâmica desse nutriente, uma vez que a matéria orgânica, presente nos produtos, interage com a fase mineral do solo e promove a diminuição dos sítios de fixação deste nutriente pelas argilas. Segundo TORRES (2016) o uso de organominerais gera economia para as lavouras, visto que os gastos monetários com a adubação representam cerca de 30% dos custos nas produções agrícolas. Sendo assim, segundo LADEIRA et. al, (2020) e BENITES et. al. (2010), os organominerais são uma alternativa viável à tradicional fonte de P, que são os fosfatos solúveis, nos quais o nutriente é facilmente disponibilizado para as plantas.

Dessa forma, Destaca-se que a menor solubilidade das fontes de P nos FOM, proporciona um aumento efeito residual desse nutriente no solo, diminuindo as perdas por fixação e contribuindo com o melhor aproveitamento pelas culturas (AKANDE et. al, 2010; Ladeira et al., 2020). Este fato está relacionado, segundo Benites et. al. (2010), aos ânions orgânicos presentes nos grânulos destes fertilizantes. Esses competem pelos sítios de adsorção de P, evidentes em óxidos de ferro e alumínio de solos tropicais, reduzindo a fixação pelos compostos de Al e Fe. Logo, os organominerais têm uma relação direta com a diminuição dos impactos ambientais frente aos efeitos positivos relacionados à fertilidade dos solos e diversificação de fontes de adubação, sendo uma inovação para os sistemas de cultivo (TEXEIRA, 2013).

Outro fator importante, é que o uso de fertilizantes organominerais abre caminho para biossolubilizantes de rocha fosfática por ação microbiana. Dessa maneira, os microrganismos podem ser inoculados em conjunto com a rocha fina moída e a matéria orgânica como fonte de energia microbiana (SOUCHIE et. al, 2006; BENITES et. al, 2010). Tais organismos, presentes no solo, são capazes de mineralizar fosfatos orgânicos e solubilizá-los quando presentes em sua forma inorgânica, tornando-os disponível para a assimilação das plantas (SILVA, 1998). Dessa maneira, esse processo de solubilização ocorre devido a capacidade de geração de ácidos orgânicos e polissacarídeos extracelulares pela microbiota edáfica (OMAR, 1998). Isso ocorre devido ao aporte de matéria orgânica e CO (Carbono Orgânico) que aumentam a atividade microbiana no local de aplicação de FOM (BENITES et. al, 2010).

No meio científico existem diversos trabalhos que atestam uma relação importante no aumento da adsorção e disponibilidade de P a partir do uso de organominerais. Segundo MAGELA et. al. (2019) o nível de P no solo aumentou com uso de organominerais associados a biossólidos e “filter cake” na cultura do milho, apresentando um teor de P no solo maior do que os adubos convencionais. Além disso, VIEIRA et. al. (2020) observou um aumento no P residual no solo associado a variação das doses de FOM, bem como aumento de matéria fresca e matéria seca em 11% na cultura do repolho, em dose de 50% de FOM, em relação ao adubo convencional em dose de 100%. Ademais, VIEIRA et. al. (2020) constatou uma elevação do teor de P e K em diferentes classes de solos quando se utilizou a dose de 300% de FOM em comparação com fertilizante 100% mineral.

Nesse sentido, considerando a crescente demanda por fertilizantes no país e a evidente dependência do Brasil por produtos oriundos de importação, além do forte apelo ambiental para fontes de nutrientes que contribuam com a qualidade dos solos, evidencia-se a necessidade de pesquisas que viabilizem a produção e uso dos FOM na agricultura nacional.

3. CONCLUSÕES

Com base no exposto, o uso de fertilizantes organominerais apresenta uma série de vantagens ligadas à fertilidade do solo, dinâmica de nutrientes como o P e K, além do aumento da atividade microbiana. Os FOM agem na maior disponibilidade de nutrientes para as plantas com efeito residual nos solos, com destaque a solos com maior grau de intemperismo e importante proporção de argilas oxídicas em sua composição. Além das melhorias na qualidade física, química e biológica dos solos, pode ser uma opção rentável para o mercado nacional com o fortalecimento da indústria agrícola brasileira e possibilidade de redução das importações de insumos.

REFERÊNCIAS

ABISOLO, 2010. Plano Nacional de Biomassa. 44a Reunião da Câmara **Temática de Insumos Agropecuários – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Palestra técnica, 16 novembro, 2009. Brasília-DF.

AKANDE, M.; OLUWATOYINBO, F.; MAKINDE, E.; ADEPOJU, A. (2010). **Response of Okra to Organic and Inorganic Fertilization**. v.8, n.11. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/266266881>>. Acesso em 25 ag. 2021.

MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Fertilizantes organominerais e Políticas Públicas para o setor (2017)**. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 16 ag. 2021.

BENITES, V. DE M.; CORREA, J. C.; MENEZES, J. F. S.; POLIDORO, J. C.; Produção de fertilizante organomineral granulado a partir de dejetos de suínos e aves no Brasil. **In: Fertbio, 2010**. Anais...Guarapari. 4p.

CHÁVEZ, P. C.; GARRIGA, I. C.; DE VARONA PÉREZ, R.; VILA, L. F. Fertilización organomineral en el manejo sostenible de tierras cultivadas con maíz (*Zea mays* L.). **Revista Científica Agroecosistemas**, v.7, p.116-122, 2019.

COSCIONE, A. R.; SILVA, L. F. M; DE MARIA, I. C.; DE ANDRADE, C. A.; FERRACINI, V. L. Solução do Solo e Análise de Componentes Principais para Monitoramento da Aplicação de Lodo de Esgoto. Uso e Manejo do Solo, **Rev. Bras. Ciênc. Solo** **38** (5), Out 2014 <https://doi.org/10.1590/S0100-06832014000500030>.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de Análise de Solos. **3.ed. revista e ampliada**, Brasília, DF, 2017. 574p.

GLOAGUEN, T. V.; PEREIRA, F. A. C.; GONÇALVES, R. A. B.; PAZ, V. S. Sistema de extração sequencial da solução na macro e microporosidade do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p.544-550, 2009a.

Ladeira, D. de A.; Santos, F. C. dos; Paiva, C. A. de O; Reis, D. P. dos; Produção e acúmulo de fósforo em milho em resposta ao manejo da adubação fosfatada associada com bactérias solubilizadoras. **XVIII Seminário de Iniciação Científica PIBIC/CNPQ (2020)**.

LUZ, J. M. Q.; OLIVEIRA, G.; QUEIROZ, A. A.; CARREON, R. Aplicação foliar de fertilizantes organominerais em cultura de alface. **Horticultura Brasileira**, v.28, p.373-377, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362010000300023>. Acesso em: 16 ag. 2021

MAGELA, M. L. M.; CAMARGO, R.; LANA, R. M. Q.; MIRANDA, M. C. C.; 2019. Application of organomineral fertilizers sourced from filter cake and sewage sludge can affect nutrients and heavy metals in soil during early development of maize. **Australian Journal of Crop Science**, 13:863-873.

MARQUES, J. D. DE O.; LUIZÃO, F. J.; TEIXEIRA, W. G.; FERREIRA, S. J. Variações do carbono orgânico dissolvido e de atributos físicos do solo sob diferentes sistemas de uso da terra na Amazônia Central. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.36, p.611-622, 2012.

MARTINS, E. de S.; de OLIVEIRA, C. G.; de RESENDE, A. V.; de MATOS, M. S. F.; Agrominerais – Rochas Silicáticas como Fontes Minerais Alternativas de Potássio para a Agricultura. **Rochas e Minerais Industriais – CETEM/2008**, 2a Edição, cp. 9, p. 207-221. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br:8080/bitstream/cetem/1098/1/09.%20MRI%20%20P%C3%B3de%20Rochas.pdf>. Acesso em: 16 ag. 2021.

MARTINS, A.P.L.; REISSMANN, C.B. Material vegetal e as rotinas laboratoriais nos procedimentos químico-analíticos. **Scientia Agraria**, v.8, n.1, p.1-17, 2007.

MOREIRA, J. G. **Solubilidade de Fertilizantes organominerais peletizados a base de biossólido e torta filtro**. Tese de doutorado, Universidade Federal de Uberlândia, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.85>>. Acesso 16 ag. 2021.

OLIVEIRA; A. M. G.; AQUINO; A. M.; NETO; M. T. C.; **Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Bahia, dezembro 2005.

OLIVEIRA, F. DE A.; MEDEIROS, J. F. DE; DUARTE, S. N.; SILVA JÚNIOR, M. J. DA.; CAMPELO, C. M. Calibração de extratores providos de cápsula porosa para monitoramento da salinidade e da concentração de íons. **Engenharia Agrícola**, v.31, p.520-528, 2011.

OMAR, S.A. The role of rock-phosphate-solubilizing fungi and vesicular-arbuscular-mycorrhiza (VAM) in growth of wheat plants fertilized with rock phosphate. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, Dordrecht, v. 14, n. 2, p. 211-218., 1998.

PELÁ, A. **Efeito de Adubos Orgânicos Provenientes de Dejetos de Bovinos Confinados nos Atributos Físicos e Químicos do Solo e na Produtividade do Milho**. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/9997>>. Acesso em: 16 ag. 2021.

SILVA FILHO, G.N. **Solubilização de fosfatos pela microbiota do solo**. 1998. 140f. Tese (Doutorado em Agronomia – Ciência do Solo)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1998.

SOUCHIE, E.L.; SAGGIN-JUNIOR, O.J.; SILVA, E.M.K.; CAMPELLO, E.F.C. AZCÓN, R.; BAREA, J.M. Communities of P-solubilizing bacteria, fungi and arbuscularmycorrhizal fungi in grass pasture and secondary forest of Paraty, RJ-Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. Rio de Janeiro, v. 78, p. 183-193, 2006

SOUSA R. T. X.; HENRIQUE H. M.; KORNDÖRFER G. H. Teste de performance em híbridos de Milho com uso de Geofert em Santana de Vargem - MG. **Empresa Geociclo**, Minas Gerais. 10p, 2012.

SOUZA, E. R. DE; MELO, H. F. DE; ALMEIDA, B. G. DE; MELO, D. V. M. DE; Comparação de métodos de extração da solução do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.17, n.5, p.510–517, 2013 Campina Grande, PB, UAEEA/UFCEG. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br/revista/v17n05/v17n05a07.pdf>>. Acesso em: 26 ag. 2021.



XIII

Ciclo de Seminários da Agronomia

14 a 16 de dez. de 2021, Uberlândia-MG



TEIXEIRA, W. G. **Phosphorus and potassium bioavailability from an organomineral fertilizer.** 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/12176>>. Acesso em: 25 ag. 2021.

TORRES, M. **Resíduos orgânicos enriquecidos com minerais geram adubos de qualidade. Embrapa Milho e Sorgo.** 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18645394/residuos-organicos-enriquecidos-com-minerais-geram-adubos-de-qualidade>>. Acesso em 26 ag. 2021.

VIEIRA, D. M.; CAMARGO, R.; TORRES, J. L.; SILVA, A.; LANA, R.; CARVALHO, F. 2020. Growing vegetables in succession in different soils and doses of phosphorus in an organomineral fertilizer. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** 24. 806-813. 10.1590/1807-1929/agriambi.v24n12p806-813.