



Impacto do Uso de Biofertilizantes na Melhoria do Solo e na Produção de Melancia na Região de Paranhos/MS

Impact of Biofertilizers on Soil Improvement and Watermelon Production in Paranhos/MS

MUGLIA, Giuliano Reis Pereira¹; OLIVEIRA, Euclides Reuter de¹; ALMEIDA, Anderson Souza de¹; KINTSCHEV, Grégori França; DUPAS, Elisângela¹

¹Universidade Federal da Grande Dourados, gmuiglia12@gmail.com,
euclidesoliveira@ufgd.edu.br, andersonsecaf@yahoo.com, gregskint@gmail.com,
elisangeladupas@ufgd.edu.br

Resumo: Objetivou-se avaliar a eficácia da aplicação de biofertilizante na melhoria dos atributos químicos de um solo arenoso de baixa fertilidade natural, localizado no Assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi, e sua influência no cultivo de melancia. Foram coletadas amostras de solo antes e após o cultivo. Foram realizadas aplicações semanais de biofertilizante, oriundo de biodigestor, na dose de 2 L por cova, a fim de aumentar a disponibilidade de nutrientes para as plantas de melancia. Ocorreu aumento significativo nos teores de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), bem como na saturação por bases (V%), matéria orgânica (MO) e capacidade de retenção de cátions (CTC). Os resultados indicam que o uso de biofertilizantes aumenta a fertilidade do solo e contribui para o aumento de produtividade da cultura da melancia. Essa prática agrícola sustentável é especialmente recomendada para solos de baixa fertilidade, como o do Assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi, demonstrando o potencial dos biofertilizantes na agricultura orgânica.

Palavras-chave: Agricultura sustentável, Fertilidade do solo, Matéria orgânica no solo.

Abstract: This study aimed to evaluate the effectiveness of applying biofertilizer in improving the chemical properties of a low-fertility sandy soil located in the Cabeceira do Iguatemi Settlement and its impact on watermelon cultivation. Soil samples were collected before and after cultivation, and analyses revealed a significant increase in phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca), and magnesium (Mg) levels, as well as in base saturation (V%), organic matter (OM), and water holding capacity. Weekly applications of biofertilizer, at a dose of 2 liters per pit, were conducted to increase the availability of nutrients for watermelon plants. The results indicate that the use of biofertilizers promotes soil fertility recovery and contributes to increased watermelon productivity. This sustainable agricultural practice is especially recommended for low-fertility soils, such as those found in the Cabeceira do Iguatemi Settlement, demonstrating the potential of biofertilizers in organic farming.

Keywords: Soil fertility, Soil organic matter, Sustainable agriculture.



Introdução

A melancia (*Citrullus lanatus* (Thumb) Matsu e Naka) é uma cultura anual de crescimento prostrado, composta por ramificações de até 5 metros, sendo esta, cultivada em diversos países. Além disso, destaca-se devido ao seu fácil manejo e baixo custo de produção, o que a torna excelente opção de cultivo (Azevedo et al., 2018; Silva, 2020).

O Brasil conta com produção de aproximadamente 2,3 milhões de toneladas/ano, ocupando posição destaque entre as 10 hortaliças mais cultivadas no país. Além disso, o país possui mais de 100 mil hectares destinadas à esse cultivo, sendo as regiões Nordeste, Norte, Sul e Sudeste. Destacando-se os estados de Rondônia, Acre, Roraima, Amazonas, Roraima, Tocantins e Pará, como os mais produtivos (IBGE, 2021).

Todavia, face à crescente demanda por sistemas de produção mais sustentáveis e socialmente conscientes, se faz necessária a adoção de tecnologias e métodos de cultivos alternativos, onde, destaca-se o cultivo de alimentos orgânicos. O setor de alimentos orgânicos brasileiro demonstra vigoroso crescimento, registrando aumento de 30% em sua produção em 2020 e movimentando expressivos R\$ 5,8 bilhões (IBGE, 2020).

O aumento da produção de orgânicos está diretamente ligado a crescente procura por alimentos mais saudáveis e produzidos de forma sustentável. A ausência de defensivos agrícolas no cultivo orgânico garante alimentos mais seguros e com menor impacto ambiental, o que, aliado ao maior valor agregado, tem estimulado a entrada de pequenos produtores nesse mercado.

A produção orgânica representa uma oportunidade única para pequenos produtores e assentados, oferecendo a possibilidade de agregar valor aos seus produtos e melhorar sua renda, sendo também necessário disseminar esse estilo de produção para as futuras gerações (Gandra et al., 2021;2022). Essa atividade não apenas impulsiona a economia local, mas também contribui para a geração de empregos e a melhoria da qualidade de vida dessas comunidades (Santos et al., 2017).

Somado à isso, a utilização de biofertilizantes se faz alternativa viável, tanto para a produção orgânica, quanto para a melhoria da qualidade do solo, em especial, quando trabalha-se com solos arenosos e de baixa fertilidade. Essa melhoria de solo se dá em função das altas porcentagens de matéria orgânica do solo (MOS), onde, uma das propriedades mais alteradas pela matéria orgânica é a densidade do solo, dada pela relação entre massa e volume. Sendo que, quanto maior o número de macro poros o solo irá apresentar menor densidade (GOMES et al., 2015). O aumento de MOS aumenta a disponibilidade de nutrientes com a sua mineralização,



aumento da CTC e menor lixiviação de nutrientes, aumento da capacidade de retenção de água.

Nesse sentido, objetivou-se com esse projeto avaliar o impacto do uso de biofertilizante no cultivo de melancia em cultivo orgânico e seus impactos na melhoria da fertilidade do solo no Assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi, no município de Paranhos, Mato Grosso do Sul.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido no Assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi, município de Paranhos, Mato Grosso do Sul, no lote número 19, sob as coordenadas 23°37'00.3"S e 55°25'10.5"W.

O solo da região é arenoso, de baixa fertilidade natural, conforme dados na Tabela 1. O preparo de solo foi realizado com trator e grade aradora, a fim de eliminar a pastagem existente, além disso, não foram utilizados herbicidas na área, atendendo as exigências do cultivo orgânico e produção de alimentos saudáveis.

Para o cultivo da melancia, foram confeccionadas covas/berços, utilizando-se 200 gramas de calcário Filler e 2 kg de compostagem (dejetos de suínos + compostos vegetais). Após 15 dias do preparo das covas, foi realizado o plantio das sementes de melancias variedade Crimson Sweet.



Tabela 1. Atributos químicos e granulométricos do solo coletado na camada de 0 – 20 cm no Assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi (Paranhos/MS).

Gleba 19	pH	MOS	P	Ca	Mg	K	Al	H+Al	SB	CTC	V%	Argila	Silte	Areia
	CaCl ₂	g/dm ³	Mehlich											
	3,9	16,68	11,93	0,24	0,13	0,01	0,6	7,23	0,38	7,61	5,0	150	70	780

Fonte: Adaptado de Agro TecSolo - Análises Agronômicas e Consultoria.

A área total de cultivo é 2400 m², sendo 80 x 30 m de dimensão. Utilizou-se espaçamento de 4 x 3 m por cova/berço, totalizando 12 m². No total, foram confeccionados 200 covas/berços para o cultivo de melancia (Figura 1), com ciclo de 80 dias.

Figura 1. **Plantas de melancia nas covas**



Fonte: Os autores.

A semeadura ocorreu no dia 25/09/2024, utilizando-se 2 sementes por cova/berço e adubação de semeadura com 2 kg de composto à base de dejetos suíno. Além disso, semanalmente realizavam-se aplicações de biofertilizante à base de dejetos bovinos, com dose de 2 L por cova/berço, com diluição de 50% em água.

Os tratamentos culturais após a germinação foram: cuidados para a manutenção de umidade no solo, controle de insetos-praga, tais como as lagartas desfolhadoras. Para o controle dos insetos, foi realizada a aplicação de *Bacillus thuringiensis*, uma bactéria que realiza o rompimento do sistema digestivo das lagartas. Já o aporte de nutrientes, foi realizada a aplicação de biofertilizantes nas doses de 50% e para



controle de lagartas utilizam de *Bacillus thuringiensis*, uma bactéria que causa ruptura nas lagartas com sua ingestão.

Após as aplicações e cultivo das melancias, foram realizadas amostragens dos solos sob os dois tratamentos, biofertilizante + melancia e sem cultivo (controle). A coleta foi feita na camada de 0 - 20 cm. Todas as análises dos atributos químicos do solo foram realizados no laboratório de Fertilidade do Solo, na Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (FCA-UFGD).

Resultados e discussões

Observou-se aumento nos valores de MOS, P, K, Ca, Mg, SB, V% e CTC no solo biofertilizado, em comparação com o solo sem a aplicação do mesmo (Tabela 2).

Em experimento realizado por Vidigal et al. (2009), observaram maior acúmulo dos nutrientes K, N, Ca, Mg, P e S. A sequência foi realizada embasando-se nas quantidades acumuladas, sendo do maior ao menor valor. Além disso, os autores identificaram os valores de 10,08, 3,26, 11,13, 13,23 kg/ha de P, K, Ca e Mg respectivamente, exportados para os frutos.



Tabela 2. Atributos químicos e granulométricos do solo coletado na camada de 0 – 20 cm no Assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi (Paranhos/MS), com e sem a utilização do biofertilizante (Bio)

Gleba 19	pH	MOS	P	S	Ca	Mg	K	Al	H+Al	SB	CTC	V%	Argila	Silte	Areia
	CaCl ₂	g/dm ³	Mehlich mg dm ⁻³									%		g/kg	
Sem Bio	3,9	16,68	11,93	3,14	0,24	0,13	0,01	0,6	7,23	0,38	7,61	5,0	150	70	780
Com Bio	3,98	46,25	150	5,35	4,11	1,96	0,27	0,0	6,57	6,33	12,90	49,1	150	70	780

Fonte: Os autores.

A maior disponibilidade de P permite maior crescimento radicular das plantas, além disso, a deficiência de P resulta em dormência das gemas laterais das plantas, assim como destacado por Malavolta (2016). Logo, quando o P não é um limitante, observa-se maior crescimento da planta (Figura 2).

Figura 2. Planta de Melancia biofertilizada



Fonte: Os autores.

O aumento expressivo de K no solo pode inferir em maior absorção desse nutriente para a planta. Esse maior aporte de K pode aumentar indiretamente a produtividade das plantas, visto que, mesmo não sendo constituinte direto de compostos orgânicos, o K possui funções importantes, como na fotossíntese, na síntese de proteínas e na ativação enzimática, além do transporte de carboidratos (Marschner 1995; Taiz et al., 2017).

Já o Ca mais elevado, assim como constatado na Tabela 2 também apresenta benefícios para as plantas, o nutriente regula a qualidade do fruto, na manutenção parede celular, ocasionando firmeza nos frutos. O Ca^{2+} é um nutriente essencial



para: estrutura da parede celular, respostas de sinalização celular e função da membrana, como destacado por Aghdam et al. (2012).

De acordo com Malavolta (2016), o Mg possui diversas funções, dentre elas: fornecimento e armazenamento de energia, funcionamento e estrutura dos ribossomos, além de constituir a molécula de clorofila e participar de ativações enzimáticas, por fim, a deficiência de Mg infere diretamente no metabolismo do N e S, consequentemente interferindo na síntese de proteínas e ativação dos aminoácidos.

Além dos benefícios nutricionais provenientes da utilização de biofertilizantes, sabe-se também que o mesmo possui capacidade de aumentar os valores de MO no solo, fator esse imprescindível, ainda mais quando se trabalha com solos arenosos, tais como o solo onde realizou-se o presente trabalho.

A maior disponibilidade de MO no solo possibilita maior retenção de água no solo, permitindo com que as plantas realizem a absorção de água em maiores períodos, além de facilitarem a absorção de nutrientes, visto que, os nutrientes são absorvidos pela planta quando se encontram na solução do solo.

O contato íon-raiz dos nutrientes pelas plantas pode ocorrer de três formas, sendo: i) interceptação radicular, ii) fluxo de massa e iii) difusão (Malavolta et al., 2006; Gurgel et al., 2020). Além disso, Gurgel et al. (2020) destacaram que o contato íon-raiz por difusão é eficiente quando há condição físico-hídrica adequada, logo, em solos mais arenosos onde a física do solo e disponibilidade hídrica pode ser comprometedoras, se faz necessário o aumento de MO (Figura 3).

Figura 3. **Matéria Orgânica no Solo**



Fonte: Os autores.

Em suma, notou-se grande contribuição para o aumento dos atributos químicos com a aplicação de biofertilizante em solos arenosos na região de Paranhos, sendo ferramenta de grande valia para os produtores, proporcionando melhorias na condição de solo e conseqüentemente, melhores produtividades. Somado a isso, a utilização de biofertilizantes permite aos produtores manter sua produção 100% orgânica, agregando valor aos produtos.

Conclusões

A utilização de biofertilizantes promove o aumento dos elementos P, K, Ca e Mg, além da SB, V% e MO do solo.

O biofertilizante é ferramenta fundamental para aumento da MOS, aumentando a CTC, diminuindo a lixiviação de nutrientes, melhorando a retenção de água no solo, possibilitando maior absorção dos nutrientes pelas raízes das plantas.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); a



Fundação de apoio ao desenvolvimento do ensino, ciência e tecnologia do estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT), a Universidade Federal da Grande Dourados, via Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEC/UFGD) a Itaipu Binacional e ao Parque Tecnológico Itaipu (PTI-BR) pela concessão de bolsa e custeio; ao Centro Vocacional Tecnológico em Agroecologia e Produção Orgânica, em Mato Grosso do Sul e ao Núcleo de construção participativa do conhecimento em agroecologia e produção orgânica da UFGD.

Referências

AGHDAM, M.S.; HASSANPOURAGHDAM, M.B.; PALIYATH, G.; FARMANI, B. The language of calcium in postharvest life of fruits, vegetables and flowers. **Scientia Horticulturae**, v. 144, p. 102-115. 2012.

AZEVEDO, J. S.; VIANA, O. D. S.; DE BRITO, K. S. A.; COSTA, F. D. S.; SUASSUNA, J. F. Atributos físicos do solo cultivado com melancia sob fertilização orgânica no sul do Amapá. In: Semana Oficial de Engenharia e Agronomia- SOEA, 75; Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC, 1. **Anais...** Maceió, AL, 2018.

GANDRA, J. R. et al. **Utilização de biodigestor no assentamento Itamarati: Sustentabilidade para a comunidade rural.** Realização, UFGD - Dourados, v. 8, n. 16, p. 21–32, 2021.

GANDRA, J.R. et al. Garden at school: agroecological paths and multidisciplinary dialogues in municipal school in Canaã dos Carajás - PA. **Realização**, UFGD – Dourados, v.9, n.17, p.76-92, 2022.

GOMES, R.L.R.; SILVA, M.C.; COSTA, F.R.; LIMA JUNIOR, A. F.; OLIVEIRA, I.P.; SILVA, D. B. Propriedades físicas e teor de matéria orgânica do solo sob diferentes coberturas vegetais. **Rev. Faculdade Montes Belos (FMB)**, v. 8, n. 5, p. 72-139. 2015.

GURGEL, A. L. C.; SANTANA, J. C. S.; THEODORO, G. F.; DIFANTE, G. S.; ALMEIDA, E. M.; ARCANJO, A. H. M.; COSTA, C. M.; COSTA, A. B. G.; FERNANDES, P. B. Compactação do solo: Efeitos na nutrição mineral e produtividade de plantas forrageiras. **Revista Científica Rural**, v. 22, n. 1, p. 13-29. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal.** Brasília: IBGE, 2019. Disponível em:< <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>>.



IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de indicadores sociais 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://cnabrazil.org.br/assets/arquivos/Mapa_Hortifruti_80x80cm_211221_175636.pdf.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, p. 638. 2006.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher Plants**. San Diego: Academic, p. 889. 1995.

SANTOS, L., BIDARRA, Z., SCHMIDT, C., STADUTO, J. Políticas públicas para o comércio de produtos orgânicos no Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40, n. 2, p. 447-459, 2017.

SILVA, V. A. L. **Entomofauna associada à cultura de melancia (*Citrullus lanatus* (thumb) matsu e nakai) a base de biofertilizantes e inseticidas nos povoados Matinha (Jeremoabo-Ba) e Baixa do Boi (Paulo Afonso-Ba)**. 59 f. Monografia em Ciências Biológicas, Universidade do Estado da Bahia (UNEB). 2020.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed. 888p. 2017.

VIDIGAL, S. M.; PACHECO, D. D.; COSTA, E. L.; FACION, C. E. Crescimento e acúmulo de macro e micronutrientes pela melancia em solo arenoso. **Revista Ceres**, v. 56, p. 112-118. 2009.