

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE ADUBOS CONVENCIONAL E ESPECIAIS NO ESTABELECIMENTO INICIAL DA SOJA

[Agronomia, Volume 28 – Edição 129/DEZ 2023 SUMÁRIO / 23/12/2023](#)

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF CONVENTIONAL AND SPECIAL FERTILIZERS IN THE INITIAL ESTABLISHMENT OF SOYBEAN

REGISTRO DOI: 10.5281/zenodo.10427896

Cleber Porfirio da Silva¹

Gustavo Pablo da Silva²

Orientadora Mayra Carolina de Oliveira³

RESUMO: A busca por métodos eficientes de adubação que maximizem o desenvolvimento vegetal tem sido uma constante na agricultura moderna. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi investigar como os adubos convencionais e especiais atuam no estabelecimento inicial da cultura da soja. O experimento foi realizado em Patos de Minas, Minas Gerais, com a cultura da soja, quatro tratamentos foram testados, sendo: T1 controle, sem a presença de adubo, T2 mono amônio fosfato (10-50-00) na dosagem de 250 kg.ha⁻¹, T3 organomineral (06-30-00) na dosagem de

350 kg.ha⁻¹ e T4 organomineral (06-30-00) na dosagem de 400 kg.ha⁻¹. Foram avaliados altura da parte aérea, comprimento de raízes, massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular. Os resultados evidenciam que o tratamento (4) se destacou em todos os aspectos, proporcionando um crescimento vigoroso da planta. Vários fatores podem explicar esse desempenho, incluindo a dosagem mais elevada, a liberação gradual de nutrientes, a melhoria da estrutura do solo e a composição química do fertilizante. A presença de componentes orgânicos no fertilizante contribuiu para a retenção de água no solo, facilitando a absorção de nutrientes pelas raízes. Conclui-se que o tratamento T4, apresentou um desempenho superior, resultando em maior altura da parte aérea, comprimento de raízes, massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular.

PALAVRAS-CHAVE: Organomineral, Soja, Nutrientes, Fertilizantes.

ABSTRACT: The search for efficient fertilization methods that maximize plant development has been a constant in modern agriculture. In light of this, the objective of the present study was to investigate how conventional and special fertilizers influence the initial establishment of soybean crops. The

experiment was conducted in Patos de Minas, Minas Gerais, with soybean crops, and four treatments were tested: T1 control, with no fertilizer presence; T2 mono ammonium phosphate (10-50-00) at a

dosage of 250 kg/ha; T3 organomineral (06-30-00) at a dosage of 350 kg/ha; and T4 organomineral (06-30-00) at a dosage of 400 kg/ha.

Parameters evaluated included above-ground height, root length, above-ground dry mass, and root system dry mass. The results indicated that treatment T4 excelled in all aspects, promoting vigorous plant growth. Several factors may explain this performance, including the higher

dosage, gradual nutrient release, soil structure improvement, and fertilizer chemical composition. The presence of organic components in the fertilizer contributed to water retention in the soil, facilitating nutrient absorption by the roots. In conclusion, treatment T4 demonstrated superior performance, resulting in greater above-ground height, root length, above-ground dry mass, and root system dry mass.

KEYWORDS: Organomineral, Soybean, Nutrients, Fertilizers.

1 INTRODUÇÃO

O setor agrícola desempenha um papel crucial no cenário econômico e alimentar de uma nação, sendo a produção de grãos um indicador fundamental de sua robustez^[3]. No contexto nacional, dados recentes divulgados pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) apontam para um cenário promissor na safra 2022/23^[4]. De acordo com o 8º Levantamento desta temporada, publicado em 11 de agosto, as boas produtividades alcançadas são responsáveis por uma expectativa de produção de 313,9 milhões de toneladas. Tal perspectiva revela um aumento significativo de 15,2% em relação à safra anterior de 2021/22, o que corresponde a um acréscimo de aproximadamente 41,4 milhões de toneladas^[5].

Esse cenário otimista não apenas denota o potencial do setor agrícola, mas também estabelece um novo patamar recorde na série histórica de produção de grãos, evidenciando o constante avanço e inovação no âmbito agrícola. Nesse contexto, é fundamental explorar as variáveis e fatores que contribuíram para esse crescimento expressivo e entender como tais realizações podem impactar tanto a economia quanto a segurança alimentar do país^[6].

A busca por métodos eficientes de adubação que maximizem o

desenvolvimento vegetal tem sido uma constante na agricultura moderna. Conforme ressaltado por Oliveira a escolha adequada de fertilizantes desempenha um papel crucial no estabelecimento e crescimento inicial das culturas^[7]. A soja (*Glycine max* L.), uma das principais commodities agrícolas do mundo, não é exceção a essa necessidade. Para atingir seu potencial produtivo, é essencial garantir um suprimento balanceado de nutrientes durante as fases iniciais de crescimento^[8].

No contexto dessa busca por eficiência, adubos convencionais e especiais têm sido objeto de investigação em estudos agrônômicos. O Fosfato Monoamônico (MAP) e suas formulações modificadas têm demonstrado potencial em fornecer fósforo prontamente disponível para as plantas^[9]. A adição de polímeros aos fertilizantes, como destacado por Souza, visa melhorar a retenção e a liberação gradual de nutrientes, promovendo um uso mais eficiente pelas plantas¹⁰.

Outra alternativa de adubo especial são os adubos organominerais, os quais têm emergido como uma alternativa inovadora e promissora no campo da agricultura, combinando os benefícios dos adubos orgânicos e minerais^[10]. Essa classe de fertilizantes é o resultado da convergência entre os compostos orgânicos, que oferecem nutrientes de maneira gradual e sustentável, e os nutrientes minerais, que são prontamente disponíveis para as plantas¹².

Neste estudo, foi realizado a avaliação da eficiência de dois tipos de adubos variando suas doses, sendo: Fosfato Monoamônico (MAP), e adubo organomineral em dosagens distintas. O objetivo do presente estudo foi investigar como os adubos convencionais e especiais atuam no estabelecimento inicial da cultura da soja, considerando parâmetros como desenvolvimento radicular e crescimento vegetativo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em propriedade privada, localizada no município de Patos de Minas, estado de Minas Gerais. O município tem uma altitude média de 832 m, e o clima da região classificado segundo Koppen como Am (tropical, estação chuvosa de novembro a abril e nítida estação de seca no inverno, o mês mais frio do ano tem temperatura média superior a 18°C e o índice de pluviosidade anual superior a 750mm).

Primeiramente realizou-se aplicação de pós emergente no local do experimento utilizando com os produtos herbicida – Glifosato na dosagem de 4L há¹, inseticida de caráter preventivo – Bifentrina, Carbossulfano na dosagem de 0,7L há¹, e adjuvante na dosagem de 1L por há¹.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), sendo quatro tratamentos T1 controle (sem fertilizante); T2 MAP (10-50-00) na dosagem proporcional a 250kg por hectare, T3 Organomineral (06-30-00) na dosagem correspondente a 350 kg por hectare e por fim T4 Organomineral (06-30-00) na dosagem correspondente a 400 kg por hectare exemplificados na tabela 1. O fertilizante foi aplicado no sulco e logo após realizado a semeadura da soja. As parcelas foram constituídas de 6 linhas de 3 metros, espaçadas por 0,5 metros, e largura de parcela de 5 metros, com parcela individual total de 15 m², e parcela útil constituída pelas 2 linhas centrais.

Tabela 1 – Descrição dos tratamentos com os fertilizantes utilizados no cultivo de soja., Patos de Minas – MG. 2023.

Tratamentos	Descrição	Dose kg.ha ⁻¹
T1	Controle	–

T 2	MAP convencional (10-50-00)	250
T 3	Organomineral (06-30-00)	350
T 4	Organomineral (06-30-00)	400

Fonte: Autor próprio, 2023

Aos 40 dias pós emergências das plantas, foi avaliada a morfologia do sistema radicular, estas foram retiradas do solo e colocadas sob bancadas, as raízes por sua vez foram submetidas à lavagem em água corrente, sob peneiras de malha inferior a 1 mm, até a total retirada do solo. Em seguida, submetido à estufa de circulação forçada de ar, à 60°C por 72 horas. O material foi então, pesado em balança de precisão, para aferição de massa de matéria seca do sistema radicular.

Foram realizadas as avaliações de altura de parte aérea, com o auxílio de régua graduada, e posteriormente o material foi submetido à estufa de circulação forçada de ar, à 60°C por 72 horas. O material foi então, pesado em balança de precisão, para aferição de massa de matéria seca de parte aérea. Foram realizadas ainda avaliações frente ao diâmetro de colmo, utilizando paquímetro. A medição ocorreu imediatamente acima do solo.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e posteriormente as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey e, diferenças em $p < 0,05$ foram consideradas significativas. Para as análises dos dados foi utilizado o software estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise estatística revelou diferenças significativas entre os tratamentos para cada um dos parâmetros, destacando variações marcantes no

crescimento e desenvolvimento da cultura.

A tabela 2 revela as diferenças estatísticas pelo teste de F a 5% e posteriormente pelo teste de tuckey a 5% entre os tratamentos analisados para o parâmetro altura de parte aérea.

Tabela 2. Descrição dos resultados para o parâmetro de altura de parte aérea (cm), em experimento realizado no município de Patos de Minas, Minas Gerais, 2023.

Tratamentos	Altura de parte aérea (cm)
T1 – Controle	22,51c
T2 – MAP (10-50-00) – 250kg.ha	22,98c
T3 – OM (06-30-00) – 350kg.ha	28,12b
T4 – OM (06-30-00) – 400kg.ha	32,60a
C.V (%)	6,91
DMS	3,32

*Médias seguidas de letras diferentes se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A avaliação do parâmetro de altura da parte aérea (em centímetros) revelou resultados significativos e importantes para o entendimento do desempenho das diferentes práticas de manejo. Foram testados quatro tratamentos distintos: T1 – Controle, T2 – Fertilizante MAP (10-50-00) a uma taxa de 250 kg/ha, T3 – Fertilizante organomineral (06-30-00) a uma taxa de 350 kg/ha, e T4 – Fertilizante organomineral (06-30-00) a uma taxa de 400 kg/ha. Os resultados indicaram que a altura da parte aérea da

cultura variou significativamente entre esses tratamentos, com diferenças estatísticas notáveis.

O tratamento T4, que consistiu na aplicação de 400 kg/ha do fertilizante organomineral (06-30-00), se destacou claramente em relação aos demais tratamentos, apresentando uma altura média da parte aérea de 32,60 cm.

Diversos fatores podem explicar o desempenho superior do tratamento T4. Em primeiro lugar, a dosagem mais elevada de 400 kg/ha do fertilizante organomineral apesar de ter fornecido à cultura uma quantidade substancialmente igual de nutrientes para o crescimento, como nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), vale ressaltar que os componentes orgânicos desse fertilizante podem ter contribuído para a melhoria da estrutura do solo, promovendo uma melhor retenção de água e facilitando a absorção de nutrientes pelas raízes^{[11][12]}.

Outro aspecto relevante a considerar é a liberação gradual de nutrientes dos fertilizantes organominerais¹⁴. Os componentes orgânicos nesses fertilizantes atuam como fonte lenta de nutrientes, liberando-os de forma constante ao longo do ciclo da cultura. Isso pode resultar em um crescimento mais equilibrado e contínuo da parte aérea da planta^[13].

Além disso, a composição química do fertilizante organomineral (06-30-00) em termos de macronutrientes e micronutrientes pode ter atendido às necessidades específicas da cultura, contribuindo para um crescimento vigoroso^[14]. É importante destacar que o solo tem a capacidade de apresentar características específicas, como teor de matéria orgânica, pH e textura, que influenciam na disponibilidade de nutrientes para as plantas^[15]. O tratamento T4, com sua composição e dosagem, pode ter se mostrado mais adequado a essas condições locais.

Desse modo, essa diferença pode ser atribuída a uma combinação de

fatores, incluindo a dosagem mais alta, a liberação gradual de nutrientes, a melhoria da estrutura do solo e a composição química do fertilizante [16].

Tabela 3. Descrição dos resultados para o parâmetro comprimento de raízes (cm), em experimento realizado no município de Patos de Minas, Minas Gerais, 2023.

Tratamentos	Comprimento total de raízes (cm)
T1 – Controle	22,80c
T2 – MAP (10-50-00) – 250kg.ha	23,42c
T3 – OM (06-30-00) – 350kg.ha	27,29b
T4 – OM (06-30-00) – 400kg.ha	29,96a
C.V (%)	4,89
DMS	2,28

*Médias seguidas de letras diferentes se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na análise do parâmetro de comprimento das raízes (em centímetros) no experimento, observa-se variações notáveis entre os tratamentos, destacando as diferenças estatísticas significativas entre eles.

Neste contexto, novamente o tratamento T4, que envolveu a aplicação de 400 kg/ha de fertilizante organomineral (06-30-00), demonstrou um desempenho notavelmente superior em relação aos demais tratamentos, apresentando um comprimento médio das raízes de 29,96 cm.

Acredita-se que a maior dosagem de 400 kg/ha do fertilizante

organomineral pode ter fornecido uma quantidade substancial de nutrientes às raízes, estimulando o crescimento radicular [17]. Essa disponibilidade de nutrientes pode ter aumentado a capacidade da planta de explorar o solo em busca de recursos, resultando em um sistema radicular mais extenso [18]. Além disso, os componentes orgânicos presentes no fertilizante organomineral podem ter melhorado a estrutura do solo, tornando-o mais propício para o crescimento radicular [19]. A melhoria da retenção de água e a redução da compactação do solo podem ter proporcionado um ambiente mais favorável ao desenvolvimento das raízes [20].

Outra explicação possível como dito para o parâmetro de altura de parte aérea, é a capacidade dos fertilizantes organominerais de fornecer nutrientes de forma gradual e constante [21]. Isso é especialmente benéfico para o desenvolvimento radicular, uma vez que as raízes requerem um suprimento constante de nutrientes ao longo do ciclo da cultura [22]. Também é possível que a interação entre os nutrientes presentes no fertilizante e as condições do solo pode ter sido particularmente favorável ao crescimento das raízes no tratamento T4.

Tabela 4. Descrição dos resultados para o parâmetro massa seca de parte aérea (g), em experimento realizado no município de Patos de Minas, Minas Gerais, 2023.

Tratamentos	Massa seca de parte aérea (g)
T1 – Controle	4,17b
T2 – MAP (10-50-00) – 250kg.ha	4,10b
T3 – OM (06-30-00) – 350kg.ha	5,02b
T4 – OM (06-30-00) – 400kg.ha	7,01a

C.V (%)	14,64
DMS	1,34

*Médias seguidas de letras diferentes se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na análise do parâmetro de massa seca da parte aérea (em gramas) no experimento os resultados revelam diferenças notáveis entre os tratamentos avaliados.

Dentre esses tratamentos, mais uma vez o T4 se destacou de maneira significativa, apresentando uma média de 7,01 gramas de massa seca na parte aérea da planta. Para compreender as razões por trás desse desempenho superior, é fundamental explorar outros fatores que possam ter influenciado esse resultado, em complemento às análises anteriores.

Acredita-se que a aplicação desse fertilizante resultou em uma proporção balanceada de nutrientes essenciais, como nitrogênio, fósforo e potássio, além de micronutrientes²⁵. Esse equilíbrio nutricional pode ter estimulado o crescimento da parte aérea, refletindo-se em uma maior massa seca²⁶. Além disso, a presença de componentes orgânicos nesse fertilizante pode ter promovido a atividade microbiana no solo, contribuindo para a decomposição da matéria orgânica e a liberação gradual de nutrientes^[23]. Isso pode ter proporcionado à planta uma fonte constante de nutrientes, favorecendo um crescimento sustentável na parte aérea^{[24][25]}.

É relevante considerar que os diferentes tratamentos também podem ter afetado as propriedades do solo, como pH, capacidade de retenção de água e textura, de maneiras variadas^{[26][27]}. No caso do T4, a dosagem mais elevada e os componentes orgânicos podem ter melhorado as condições físicas e químicas do solo, criando um ambiente mais favorável ao

crescimento da parte aérea da planta [28].

Ademais, a planta pode ter respondido positivamente ao aumento da disponibilidade de nutrientes no T4, redirecionando recursos para o crescimento da parte aérea. Essa adaptação pode ser uma estratégia para otimizar a captura de luz solar e o processo de fotossíntese [29].

Tabela 5. Descrição dos resultados para o parâmetro massa seca de sistema radicular (g), em experimento realizado no município de Patos de Minas, Minas Gerais, 2023.

Tratamentos	Massa seca do sistema radicular(g)
T1 – Controle	2,52b
T2 – MAP (10-50-00) – 250kg.ha	2,45b
T3 – OM (06-30-00) – 350kg.ha	3,37b
T4 – OM (06-30-00) – 400kg.ha	5,36a
C.V (%)	21,69
DMS	1,34

*Médias seguidas de letras diferentes se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Por fim, na análise dos resultados referentes à massa seca do sistema radicular (em gramas) é evidente que os tratamentos avaliados também apresentaram diferenças notáveis.

Mais uma vez, o tratamento que se destacou de maneira significativa foi o T4, que envolveu a aplicação de 400 kg/ha do fertilizante organomineral

(06-30-00), resultando em uma média de 5,36 gramas de massa seca do sistema radicular. o tratamento T4 pode ter promovido um ambiente no solo mais favorável ao desenvolvimento do sistema radicular^[30]. Além de fornecer nutrientes, os componentes orgânicos desse fertilizante podem ter melhorado a estrutura do solo, aumentando sua porosidade e, conseqüentemente, facilitando a expansão do sistema radicular³³. A melhoria na retenção de água no solo também pode ter desempenhado um papel crucial no estímulo ao crescimento radicular.

Outro fator a ser considerado é a capacidade do sistema radicular de explorar o solo em busca de nutrientes. A maior disponibilidade de nutrientes no tratamento T4, decorrente da dosagem mais alta e da liberação gradual proporcionada pelos componentes orgânicos, pode ter incentivado o sistema radicular a se expandir e buscar recursos de forma mais eficiente³⁴.

A interação entre o sistema radicular e a parte aérea das plantas também é importante. O tratamento T4, com seu crescimento superior na parte aérea, pode ter desencadeado um maior desenvolvimento do sistema radicular, já que o equilíbrio entre as partes da planta é frequentemente mantido para otimizar a captura de nutrientes e a realização da fotossíntese.

Em consonância com os resultados obtidos neste estudo, Tiritan *et al.*, constatou que o uso de fertilizantes na forma organomineral demonstrou uma eficácia superior em termos de produção de massa seca em comparação com a utilização de fertilizantes na forma mineral³⁵. O autor enfatizou que práticas de manejo que incorporam matéria orgânica ao solo desempenham um papel crucial no aumento das formas mais facilmente disponíveis de fósforo, na redução da adsorção desse nutriente pelo solo e, conseqüentemente, na ampliação da disponibilidade de

fósforo para as plantas. Isso ressalta a importância da incorporação de matéria orgânica como estratégia para otimizar a disponibilidade de nutrientes essenciais, como o fósforo, e promover um maior crescimento e produtividade das plantas em sistemas agrícolas^[31].

No contexto da cultura do milho, o estudo conduzido por Pereira revelou que a aplicação de fertilizante organomineral resultou em um significativo aumento no acúmulo de matéria seca em comparação com o uso de fertilizante mineral e com a ausência de fertilização (grupo controle)^[32]. A autora sugere que esse incremento pode ser atribuído à liberação gradual de nutrientes pelo fertilizante organomineral ao longo do ciclo de crescimento da cultura^[33]. Essa liberação gradual favorece a absorção dos nutrientes pela planta de uma maneira mais eficaz e eficiente, contribuindo assim para um aumento na produção de matéria seca durante o desenvolvimento da cultura de milho. Esse fenômeno destaca a importância da escolha adequada de fertilizantes na promoção do crescimento e da produtividade das plantas em sistemas agrícolas^[34].

No estudo conduzido por Frazão, foi igualmente observado um aumento na produção de matéria seca em plantas de milho quando se utilizou fertilizante organomineral, em comparação com o uso de superfosfato triplo como fertilizante^[35]. O autor destacou que a combinação de uma fonte solúvel de fósforo com uma fonte de matéria orgânica proporcionou um benefício significativo na disponibilidade de fósforo no solo, resultando em um crescimento ampliado das plantas^[36]. Essa sinergia entre os componentes do fertilizante organomineral contribuiu para otimizar a absorção de nutrientes pelas plantas, demonstrando mais uma vez a eficácia desse tipo de fertilizante na promoção do desenvolvimento vegetal. Essas descobertas ressaltam a importância de escolher estrategicamente fertilizantes que combinem fontes de nutrientes solúveis com matéria orgânica, a fim de melhorar a disponibilidade de

nutrientes e, por conseguinte, o crescimento das plantas^[37].

Em desacordo com os achados neste estudo, em um contexto relacionado à cultura do trigo, Junior et al. notaram que as fontes de fertilizante organomineral e mineral resultaram em rendimentos semelhantes^[38]. Por outro lado, Oliveira constatou que, no caso das plantas de milho, aquelas que foram adubadas com fertilizante organomineral apresentaram um aumento significativo na produtividade em comparação com as que receberam fertilizante mineral^[39]. Essas constatações ressaltam a influência variável dos tipos de fertilizantes nas culturas, demonstrando que o uso de fertilizantes organominerais pode ser particularmente vantajoso para melhorar o rendimento em algumas culturas, como o milho, enquanto em outras, como o trigo, os resultados podem ser mais equiparáveis entre as fontes de fertilizantes mineral e organomineral. Portanto, a seleção do tipo de fertilizante deve levar em consideração as necessidades específicas da cultura em questão e as condições do solo^[40].

Na cultura do feijoeiro, Nakayama, Pinheiro e Zerbini conduziram um estudo em que compararam diferentes doses de fertilizante formulado NPK organomineral com formulações de fertilizante mineral^[41]. Os resultados da pesquisa indicaram que, na mesma quantidade de aplicação, a fonte de fertilizante organomineral resultou em um aumento de 2,87 sacas por hectare em relação à fonte de fertilizante mineral^[42]. Essa diferença significativa na produtividade representaria, na época do estudo, no estado de São Paulo, um acréscimo de R\$ 437,67 por hectare em termos de rentabilidade, esses achados ressaltam a vantagem econômica da utilização de fertilizantes organominerais na cultura do feijoeiro, demonstrando como essa escolha pode impactar positivamente os rendimentos agrícolas e a lucratividade para os agricultores^[43]

CONCLUSÃO

Os resultados deste experimento destacam a influência significativa da dosagem e composição do fertilizante organomineral (06-30-00) no crescimento e desenvolvimento da cultura da soja, sob as condições estudadas. O tratamento T4, com a aplicação de 400 kg/ha desse fertilizante, demonstrou consistentemente um desempenho superior, resultando em maior altura da parte aérea, comprimento de raízes, massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular. Esses resultados ressaltam a importância de considerar a escolha adequada de fertilizantes e sua dosagem para otimizar o rendimento das culturas.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, E.M.; LANA, R.M.Q.; PEREIRA, H.S. **Fósforo extraído por Mehlich-1 e Resina de Troca Aniônica em solos submetidos á calagem.**

Bioscience Journal, v.31, p. 1107-1117, 2015.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Com boa produtividade, safra de grãos 2022/23 é estimada em 313,9 milhões de toneladas.** Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4997-com-bo-a-produtividade-safra-de-graos-2022-23-e-estimada-em-313-9-milhoes-de-toneladas>. Acesso em: 30/06/2023

CRUZ, A. C.; PEREIRA, F. S.; FIGUEREDO, V. S. **Fertilizantes organominerais de resíduos do agronegócio: Avaliação do potencial econômico brasileiro.** Indústria química / BNDES Setorial, mar. 2017, 45, p. 137-187.

FERREIRA, N. R. **Eficiência agrônômica de fertilizantes organominerais sólidos e fluidos em relação à disponibilidade de fósforo.** 2014. 78 p. Dissertação

(Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu.

FRAZÃO, J. J. **Eficiência agrônômica de fertilizantes organominerais granulados à base de cama de frango e fontes de fósforo.** 2013. 88 f. Dissertação (Mestrado em Solo e Água) – Programa de pós-graduação em agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

FREITAS, M. C. M. **A cultura da soja no brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.7, n.12, p.1-12. 2011.

JUNIOR, J. J. A. et al. **Utilização de adubação organomineral na cultura da soja.**

In: Colóquio Estadual De Pesquisa Multidisciplinar, 2., 2017, Mineiros. Resumos... Mineiros, Centro Universitário de Mineiros, 2017. 16p. 2013, p. 122-138.

MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio Brasil 2015/16 a 2025/26 Projeções de Longo Prazo.** 7.ed. Ano 2016. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/Proj_Agronegocio2016.pdf.

MELO, F. M.; MENDONÇA, L. P. C. **Avaliação da disponibilidade de fósforo em solo argiloso com diferentes teores de matéria orgânica.** Humanidades e Tecnologia em Revista, v. 1, n. 18, p. 52-67, 2019.

NAKAYAMA, F. T.; PINHEIRO, M. A. S.; ZERBINI, E. F. **Eficiência do fertilizante organomineral na produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em sistema de semeadura direta.** In: FÓRUM AMBIENTAL DA

ALTA PAULISTA, 9., 2013, Alta Paulista. Resumos... Alta Paulista, 2013. v. 9, n. 7, 2013, p. 122-138.

OLIVEIRA, A. P. S. **Produção do milho em função da adubação mineral e organomineral.** 2018. 25f. Monografia (...) – Centro Universitário de Anápolis, Anápolis, 2018.

OLIVEIRA, E. C. et al. **Fertilizante Organomineral no Desempenho Agrônômico e Produtividade do Feijão Aplicado no Sulco de Plantio.** In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA – CONTECC. Anais... 2016 29 ago. a 1 set. 2016 – Foz do Iguaçu/Pr. Brasil. 2016.

PEREIRA, B. O. H. **Desempenho agrônômico e produtivo do milho submetido à adubação mineral e organomineral.** 2019. 41f. Monografia (...) – Centro Universitário de Anápolis, Anápolis.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação.** São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1991. 343p.

RODRIGUES, M. M. **Lodo de esgoto como matriz orgânica na formulação de fertilizante organomineral para a cultura da soja.** 2019. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SANTOS, D. R.; GATIBONI, L. C.; KAMINSKI, J. **Fatores que afetam a disponibilidade do fósforo e o manejo da adubação fosfatada em solos sob sistema plantio direto.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 576-586, mar./abr. 2008.

SFREDO, G. J. **Soja no Brasil: calagem, adubação e nutrição mineral.** Londrina: Embrapa Soja, 2008.

SFREDO, G. J.; CARRÃO-PANIZZI, M. C. **Importância da adubação e da nutrição na qualidade da soja.** Londrina: Embrapa Soja, 1990.

SOUZA, J. L.; PREZOTTI, L.C. **Estudos de solos em função de diversos sistemas de adubação orgânica e mineral.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 37. , 1997. Manaus. Horticultura Brasileira, n.16, v.1, p.300.

TIRITAN, C. S.; et al. **Produção de matéria seca de milho em função da adubação fosfatada mineral e organomineral.** Colloquium Agrariae, v. 6, n.1, p. 01-07, jan./jun. 2010.

ULSENHEIMER, A. M.; SORDI, A.; ALCEU, C.; LAJÚS, C. **Formulação fertilizantes organominerais e ensaio de produtividade.** Unoesc & Ciência – ACET Joaçaba, v. 7, n. 2, p. 195-202, jul./dez. 2016.

ULSENHEIMER, A. M.et al. **Formulação de Fertilizantes Organominerais e Ensaio de Produtividade.** Unoesc & Ciência ACET Joaçaba, v. 7, n. 2, p. 195-202, jul./dez. 2016.

VALLADARES, G.S.; PEREIRA, M.G.; FREITAS, J.M.P.S.; ANJOS, L.H.C. **Fósforo remanescente e correlações com teores de carbono orgânico e argila em horizontes superficiais de solos do estado do Rio de Janeiro.**

Revista

Universidade Rural: Série Ciências Exatas e da Terra, v.18, p. 35-38, 1998.

[3] MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio Brasil 2015/16 a 2025/26 Projeções de Longo Prazo. 7.ed. Ano 2016. Disponível em:

file:///C:/Users/User/Downloads/Proj_Agronegocio2016.pdf.

[4] CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Com boa produtividade, safra de grãos 2022/23 é estimada em 313,9 milhões de toneladas. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimasnoticias/4997-com-boua-produtividade-safra-de-graos-2022-23-e-estimada-em-313-9-milhoes-detoneladas>. Acesso em: 30/06/2023

[5] CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Com boa produtividade, safra de grãos 2022/23 é estimada em 313,9 milhões de toneladas. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimasnoticias/4997-com-boua-produtividade-safra-de-graos-2022-23-e-estimada-em-313-9-milhoes-detoneladas>. Acesso em: 30/06/2023

[6] MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio Brasil 2015/16 a 2025/26 Projeções de Longo Prazo. 7.ed. Ano 2016. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/Proj_Agronegocio2016.pdf.

[7] OLIVEIRA, E. C.et al. Fertilizante Organomineral no Desempenho Agronômico e Produtividade do

Feijão Aplicado no Sulco de Plantio. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA – CONTECC. Anais...2016 29 ago. a 1 set. 2016–Foz do Iguaçu/Pr. Brasil. 2016.

[8] ULSENHEIMER, A. M.et al. Formulação de Fertilizantes Organominerais e Ensaio de Produtividade.

Unoesc & Ciência ACET Joaçaba, v. 7, n. 2, p. 195-202, jul./dez. 2016.

[9] OLIVEIRA, E. C.et al. Fertilizante Organomineral no Desempenho

Agronômico e Produtividade do

Feijão Aplicado no Sulco de Plantio. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA – CONTECC. Anais...2016 29 ago. a 1 set. 2016–Foz do Iguaçu/Pr. Brasil. 2016. ¹⁰ SOUZA, J. L.; PREZOTTI, L.C. Estudos de solos em função de diversos sistemas de adubação orgânica e mineral. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 37. , 1997. Manaus.

Horticultura Brasileira, n.16, v.1, p.300

[10] ULSENHEIMER, A. M.et al. Formulação de Fertilizantes Organominerais e Ensaio de Produtividade. Unoesc & Ciência ACET Joaçaba, v. 7, n. 2, p. 195-202, jul./dez. 2016. ¹² ULSENHEIMER, A. M.et al. Formulação de Fertilizantes Organominerais e Ensaio de Produtividade. Unoesc & Ciência ACET Joaçaba, v. 7, n. 2, p. 195-202, jul./dez. 2016.

[11] ARRUDA, E.M.; LANA, R.M.Q.; PEREIRA, H.S. Fósforo extraído por Mehlich-1 e Resina de Troca Aniônica em solos submetidos á calagem. Bioscience Journal, v.31, p. 1107-1117, 2015. ¹⁴ CRUZ, A. C.; PEREIRA, F. S.; FIGUEREDO, V. S. Fertilizantes organominerais de resíduos do agronegócio: Avaliação do potencial econômico brasileiro. Indústria química / BNDES Setorial, mar.

[12] , 45, p. 137-187.

[13] FERREIRA, N. R. Eficiência agronômica de fertilizantes organominerais sólidos e fluidos em relação à disponibilidade de fósforo. 2014. 78 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu.

[14] FRAZÃO, J. J. Eficiência agronômica de fertilizantes organominerais

granulados à base de cama de frango e fontes de fósforo. 2013. 88 f.
Dissertação (Mestrado em Solo e Água) – Programa de pósgraduação em agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

[15] FREITAS, M. C. M. A cultura da soja no brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.7, n.12, p.1-12. 2011

[16] FERREIRA, N. R. Eficiência agrônômica de fertilizantes organominerais sólidos e fluidos em relação à disponibilidade de fósforo. 2014. 78 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu.

[17] JUNIOR, J. J. A. et al. Utilização de adubação organomineral na cultura da soja. In: Colóquio Estadual De Pesquisa Multidisciplinar, 2., 2017, Mineiros. Resumos... Mineiros, Centro Universitário de Mineiros, 2017. 16p.

[18] JUNIOR, N. R. F. C.; MUMBACH, G. L.; BONA, F. D.; GABRIEL, C. A.; GATIBONI, L. C. Diferentes fontes de adubação apresentam resposta similar no rendimento de trigo. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 12., 2018, Xanxerê. Anais eletrônicos...Xanxerê: UNOESC, 2018.

[19] MELO, F. M.; MENDONÇA, L. P. C. Avaliação da disponibilidade de fósforo em solo argiloso com diferentes teores de matéria orgânica. Humanidades e Tecnologia em Revista, v. 1, n. 18, p. 52-67, 2019.

[20] MELO, F. M.; MENDONÇA, L. P. C. Avaliação da disponibilidade de fósforo em solo argiloso com diferentes teores de matéria orgânica. Humanidades e Tecnologia em Revista, v. 1, n. 18, p. 52-67, 2019.

[21] OLIVEIRA, A. P. S. Produção do milho em função da adubação mineral

e organomineral. 2018. 25f. Monografia (...) – Centro Universitário de Anápolis, Anápolis, 2018.

[22] PEREIRA, B. O. H. Desempenho agrônômico e produtivo do milho submetido à adubação mineral e organomineral. 2019. 41f. Monografia (...) – Centro Universitário de Anápolis, Anápolis. ²⁵ RAIJ, B. V. Fertilidade do solo e adubação. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1991. 343p. ²⁶ RODRIGUES, M. M. Lodo de esgoto como matriz orgânica na formulação de fertilizante organomineral para a cultura da soja. 2019. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

[23] RODRIGUES, M. M. Lodo de esgoto como matriz orgânica na formulação de fertilizante organomineral para a cultura da soja. 2019. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

[24] SANTOS, D. R.; GATIBONI, L. C.; KAMINSKI, J. Fatores que afetam a disponibilidade do fósforo e o manejo da adubação fosfatada em solos sob sistema plantio direto. Ciência Rural, Santa Maria, v.

[25], n. 2, p. 576-586, mar./abr. 2008.

[26] SANTOS, D. R.; GATIBONI, L. C.; KAMINSKI, J. Fatores que afetam a disponibilidade do fósforo e o manejo da adubação fosfatada em solos sob sistema plantio direto. Ciência Rural, Santa Maria, v.

[27], n. 2, p. 576-586, mar./abr. 2008.

[28] SFREDO, G. J. Soja no Brasil: calagem, adubação e nutrição mineral. Londrina: Embrapa Soja, 2008.

[29] SFREDO, G. J.; CARRÃO-PANIZZI, M. C. Importância da adubação e da nutrição na qualidade da soja. Londrina: Embrapa Soja, 1990.

[30] ULSENHEIMER, A. M.; SORDI, A.; ALCEU, C.; LAJÚS, C. Formulação fertilizantes organominerais e ensaio de produtividade. Unoesc & Ciência – ACET Joaçaba, v. 7, n. 2, p. 195-202, jul./dez. 2016.³³ ULSENHEIMER, A. M.; SORDI, A.; ALCEU, C.; LAJÚS, C. Formulação fertilizantes organominerais e ensaio de produtividade. Unoesc & Ciência – ACET Joaçaba, v. 7, n. 2, p. 195-202, jul./dez. 2016.³⁴ VALLADARES, G.S.; PEREIRA, M.G.; FREITAS, J.M.P.S.; ANJOS, L.H.C. Fósforo remanescente e correlações com teores de carbono orgânico e argila em horizontes superficiais de solos do estado do Rio de Janeiro. Revista Universidade Rural: Série Ciências Exatas e da Terra, v.18, p. 35-38, 1998.³⁵ TIRITAN, C. S.; et al. Produção de matéria seca de milho em função da adubação fosfatada mineral e organomineral. Colloquium Agrariae, v. 6, n.1, p. 01-07, jan./jun. 2010.

[31] TIRITAN, C. S.; et al. Produção de matéria seca de milho em função da adubação fosfatada mineral e organomineral. Colloquium Agrariae, v. 6, n.1, p. 01-07, jan./jun. 2010.

[32] PEREIRA, B. O. H. Desempenho agrônômico e produtivo do milho submetido à adubação mineral e organomineral. 2019. 41f. Monografia (...) – Centro Universitário de Anápolis, Anápolis.

[33] PEREIRA, B. O. H. Desempenho agrônômico e produtivo do milho submetido à adubação mineral e organomineral. 2019. 41f. Monografia (...) – Centro Universitário de Anápolis, Anápolis.

[34] PEREIRA, B. O. H. Desempenho agrônômico e produtivo do milho submetido à adubação mineral e organomineral. 2019. 41f. Monografia (...) – Centro Universitário de Anápolis, Anápolis.

[35] FRAZÃO, J. J. Eficiência agronômica de fertilizantes organominerais granulados à base de cama de frango e fontes de fósforo. 2013. 88 f. Dissertação (Mestrado em Solo e Água) – Programa de pósgraduação em agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

[36] FRAZÃO, J. J. Eficiência agronômica de fertilizantes organominerais granulados à base de cama de frango e fontes de fósforo. 2013. 88 f. Dissertação (Mestrado em Solo e Água) – Programa de pósgraduação em agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

[37] FRAZÃO, J. J. Eficiência agronômica de fertilizantes organominerais granulados à base de cama de frango e fontes de fósforo. 2013. 88 f. Dissertação (Mestrado em Solo e Água) – Programa de pósgraduação em agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

[38] JUNIOR, J. J. A. et al. Utilização de adubação organomineral na cultura da soja. In: Colóquio Estadual De Pesquisa Multidisciplinar, 2., 2017, Mineiros. Resumos... Mineiros, Centro Universitário de Mineiros, 2017. 16p.

[39] JUNIOR, J. J. A. et al. Utilização de adubação organomineral na cultura da soja. In: Colóquio Estadual De Pesquisa Multidisciplinar, 2., 2017, Mineiros. Resumos... Mineiros, Centro Universitário de Mineiros, 2017. 16p.

[40] JUNIOR, J. J. A. et al. Utilização de adubação organomineral na cultura da soja. In: Colóquio Estadual De Pesquisa Multidisciplinar, 2., 2017, Mineiros. Resumos... Mineiros, Centro Universitário de Mineiros, 2017. 16p.

[41] NAKAYAMA, F. T.; PINHEIRO, M. A. S.; ZERBINI, E. F. Eficiência do fertilizante organomineral na produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em sistema de semeadura direta. In: FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, 9., 2013, Alta Paulista. Resumos... Alta Paulista, 2013. v. 9, n. 7, 2013, p. 122-138.

[42] NAKAYAMA, F. T.; PINHEIRO, M. A. S.; ZERBINI, E. F. Eficiência do fertilizante organomineral na produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em sistema de semeadura direta. In: FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, 9., 2013, Alta Paulista. Resumos... Alta Paulista, 2013. v. 9, n. 7, 2013, p. 122-138.

[43] NAKAYAMA, F. T.; PINHEIRO, M. A. S.; ZERBINI, E. F. Eficiência do fertilizante organomineral na produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em sistema de semeadura direta. In: FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, 9., 2013, Alta Paulista. Resumos... Alta Paulista, 2013. v. 9, n. 7,

[1] Graduando do curso de Agronomia pelo centro de ensino superior de São Gotardo, email: Cleberdasilva2023@hotmail.com

[2] Graduando do curso de Agronomia pelo centro de ensino superior de São Gotardo, email:Gustavodasilva2023@gmail.com

[← Post anterior](#)

[Post seguinte →](#)

RevistaFT

A RevistaFT têm 28 anos. É uma **Revista Científica Eletrônica Multidisciplinar Indexada de Alto Impacto e Qualis “B2”**.

Periodicidade mensal e de acesso livre. Leia gratuitamente todos os artigos e publique o seu também [clikando aqui](#).



Contato

Queremos te ouvir.

WhatsApp RJ:

(21) 98159-7352

ou 98275-4439

WhatsApp SP:

(11) 98597-3405

e-Mail:

contato@revistaft.com.br

ISSN: 1678-0817

CNPJ:

48.728.404/0001-22

FI= 5.397 (muito alto)

Fator de impacto é um método bibliométrico para avaliar a importância de periódicos científicos em suas respectivas áreas. Uma medida que

Conselho Editorial

Editores

Fundadores:

Dr. Oston de Lacerda Mendes.

Dr. João Marcelo Gigliotti.

Editor

Científico:

Dr. Oston de Lacerda Mendes

Orientadoras:

Dra. Hevellyn Andrade Monteiro

Dra. Chimene Kuhn Nobre

Revisores:

Lista atualizada periodicamente em

revistaft.com.br/expresspediente Venha

fazer parte de nosso time de revisores

reflete o número também!
médio de
citações de
artigos
científicos
publicados em
determinado
periódico, criado
por Eugene
Garfield, em que
os de maior FI
são considerados
mais
importantes.

Copyright © Revista ft Ltda. 1996 -
2024

Rua José Linhares, 134 - Leblon | Rio
de Janeiro-RJ | Brasil