



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
BACHARELADO EM AGRONOMIA

MATEUS ANTONIO SOUSA SILVA

**Bananeiras BRS Platina adubadas como pó de micaxisto durante três
ciclos**

MORRINHOS-GO

2025

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLOGICA INSTITUTO FEDERAL GOIANO
CAMPUS MORRINHOS

AGRONOMIA

**Bananeiras BRS Platina adubadas com pó de micaxisto
durante três ciclos**

MATEUS ANTONIO SOUSA SILVA

Trabalho de conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal
Goiano – *Campus* Morrinhos, como
requisito parcial para a obtenção do
Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador (a): Prof. Dr. Cícero José da Silva

MORRINHOS- GO

2025

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

M425b Antonio Sousa Silva, Mateus
Bananeiras BRS Platina adubadas como pó de micaxisto durante
três ciclos / Mateus Antonio Sousa Silva. Morrinhos 2025.
22f. il.
Orientador: Prof. Dr. Cícero José da Silva.
Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0422021 -
[MO.GRAD] Bacharelado em Agronomia - Morrinhos (Campus
Morrinhos).
1. Banana. 2. Pó de rocha. 3. Pó de micaxisto. 4. BRS Platina. I.
Título.



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- ☐ Tese (doutorado)
☐ Dissertação (mestrado)
☐ Monografia (especialização)
☒ TCC (graduação)

- ☐ Artigo científico
☐ Capítulo de livro
☐ Livro
☐ Trabalho apresentado em evento

☐ Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Mateus Antonio Sousa Silva

Matrícula:

2021104220210151

Título do trabalho:

Bananeiras BRS Platina adubadas com pó de micaxisto durante três ciclos

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 10/10/2021

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☒ Sim ☐ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Morrinhos

Local

09/10/2025

Data

Mateus Antonio Sousa Silva

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)



Documento assinado digitalmente

CICERO JOSE DA SILVA
Data: 09/10/2025 12:33:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 78/2025 - CCEG-MO/CEG-MO/DE-MO/CMPMHOS/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos vinte e seis dias do mês de agosto de 2025, às 13:15 horas, reuniu-se forma presencial na sala de Desenho Técnico do curso Agronomia a banca examinadora composta pela docente Dr Cícero José da Silva (orientador), Dr César Antônio da Silva (membro) e Emmerson Rodrigues de Moraes (membro), para avaliar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **"Bananeiras BRS Platina adubadas com pó de micaxisto durante três ciclos"** do estudante MATEUS ANTONIO SOUSA SILVA, matriculada no Curso de Agronomia do IF Goiano – Campus Morrinhos. A palavra foi concedida ao estudante para a apresentação oral do Trabalho de Curso, houve arguição do candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO da estudante. O estudante foi aprovado com nota 7,7. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Cícero José da Silva

Orientador

Cesar Antônio da Silva

Membro

Emmerson Rodrigues de Moraes

Membro

Documento assinado eletronicamente por:

- Cícero Jose da Silva, DIRETOR(A) GERAL - CD0002 - CMPMHOS, em 05/09/2025 08:42:44.
- Emmerson Rodrigues de Moraes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 05/09/2025 08:50:23.
- Cesar Antonio da Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 05/09/2025 13:18:04.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 05/09/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 741015

Código de Autenticação: 49dfa47c0a



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Morrinhos

Rodovia BR-153, Km 633, Zona Rural, SN, Zona Rural, MORRINHOS / GO, CEP 75650-000
(64) 3413-7900

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
2.1 Importância económica.....	9
2.2 Cultura e botânica da banana	9
2.3 Cultivar BRS Platina	10
2.4 Exigências nutricionais da bananeira.....	11
2.5 Rochagem e correlação com fertilidade do solo.	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
5. CONCLUSÃO	21
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

RESUMO

A banana é uma cultura de alta demanda nutricional, que depende de uma proporção adequada de nutrientes para o seu desenvolvimento. O objetivo da pesquisa foi avaliar a produtividade da bananeira "BRS Platina" com o uso de pó de rocha de micaxisto ao longo de três ciclos. O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos – GO, no delineamento experimental em blocos ao acaso. Os tratamentos consistiram da adubação com e sem pó de rocha de micaxisto, com sete plantas por parcela e 12 repetições. Avaliou-se a massa do cacho, o número de pencas e de banana por cacho. A adubação com pó de rocha de micaxisto, embora sem significância estatística nos primeiro e terceiro ciclos, demonstrou uma tendência de proporcionar produção. No segundo ciclo demonstrou um efeito positivo da aplicação da rocha em todas as variáveis analisadas, fortalecendo a tese investigada. Esses resultados sugerem que o efeito da adubação com pó de micaxisto pode variar ao longo dos ciclos de produção da bananeira.

ABSTRACT

Bananas are a crop with high nutritional demand, requiring an adequate balance of nutrients for optimal development. This study aimed to evaluate the productivity of the "BRS Platina" banana cultivar using mica-schist rock powder over three production cycles. The experiment was conducted at the Federal Institute of Goiás–Morrinhos Campus, using a randomized block design. Treatments included fertilization with and without mica-schist rock powder, with seven plants per plot and 12 replications. The variables evaluated were bunch weight, number of hands, and number of bananas per bunch. Although the application of mica-schist rock powder did not show statistical significance in the first and third cycles, it exhibited a trend toward increased production. In the second cycle, the rock powder had a positive effect on all analyzed variables, reinforcing the research hypothesis. These results suggest that the impact of mica-schist fertilization may vary across the banana plant's production cycles.

1. INTRODUÇÃO

A banana ocupa posição de destaque na fruticultura brasileira. É a fruta mais consumida no país, com consumo per capita de 25 kg por ano (IBGE, 2023). Possui grande importância socioeconômica nos mercados interno e externo. A cultura apresenta alta produção de biomassa. Para alcançar boa produtividade, exige manejo nutricional eficiente. O uso do pó de micaxisto tem como objetivo fornecer nutrientes de maneira gradual. Dessa forma, corrige uma deficiência dos adubos químicos convencionais, que liberam os nutrientes de forma imediata e apresentam baixa persistência no solo.

O uso de remineralizadores na agricultura já é uma prática consolidada. Seus benefícios se manifestam tanto a curto quanto a longo prazo. O pó de micaxisto apresenta uma boa composição de potássio (K), além de ter boa disponibilidade de macro e micronutrientes. Tal produto é obtido a partir de rochas metamórficas foliadas que apresentam alto grau de xistosidade, onde na sua composição apresenta quartzo e minerais micáceos. O cátion potássio (K^+) apresenta alta mobilidade nas plantas. Atua em processos de crescimento e na fotossíntese. Não exerce função estrutural. A nutrição adequada com potássio aumenta a resistência a doenças e melhora a qualidade dos frutos (CABRAL, 2023).

A principal característica do pó de micaxisto é a baixa velocidade de solubilização de nutrientes. Essa taxa é inferior à dos fertilizantes químicos disponíveis no mercado. A adição de matéria orgânica (MO) é essencial para o sucesso do manejo. A MO contém diversos microrganismos com ação catalisadora. Eles aumentam a solubilidade dos nutrientes e melhoram a eficiência do remineralizador (MARTINS, 2023).

A bananeira cultivar nanica apresentou melhora nas características agronômicas no primeiro ciclo. O estudo avaliou o uso de remineralizadores de solo, como pó de rocha (gnaisse), kamafigito e piroxenito. Houve aumento na produção de biomassa, na circunferência do pseudocaule e na altura das plantas. Essas respostas indicam efeito positivo já na fase inicial do cultivo. (ARAÚJO et al., 2024).

Foi analisado produtividade e o desenvolvimento inicial da bananeira cultivar BRS Platina. O estudo comparou plantas com e sem aplicação de pó de micaxisto. Foram analisadas variáveis como massa do cacho, número de pencas por cacho e número de bananas por cacho. Também foram observadas altura das plantas, circunferência do pseudocaule e número de folhas. As plantas tratadas com pó de micaxisto apresentaram maior vigor e sanidade no início do primeiro ciclo. No entanto, não houve diferença significativa na produtividade. (PONTES et al., 2023).

Portanto o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento e a produtividade das bananeiras "BRS Platina" com o uso do pó de rocha micaxisto (remineralizador de solo) nos três primeiros ciclos de produção no Sul de Goiás.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Importância económica.

A banana é a fruta mais consumida e produzida em todo o planeta, cultivada em mais de 120 países tropicais, com cerca de 9 milhões de hectares cultivados. No Brasil é a segunda fruta mais produzida, com cerca de 6,8 milhões de toneladas por ano, onde tem uma grande importância socio económica. O Brasil é o quarto maior produtor com 6.854.222 toneladas produzidas em 457.910 hectares, metade originária da agricultura familiar. É uma fruta produzida em todos os estados brasileiros, apenas 2% é exportado para o exterior por conta do baixo valor agregado (IBGE2023).

Essa fruta apresenta textura macia e de fácil digestão e alto valor nutritivo sendo fonte potássio, magnésio, fosforo, além de outros nutrientes e vitaminas. Logo traz vários benefícios aos seus consumidores como a regulação do humor, sono, memória e apetite. Sendo assim, constitui um alimento acessível aos consumidores por conta do baixo, pode ser consumida, como alimento frito ou cozido, ou *in natura* (DONATO 2021).

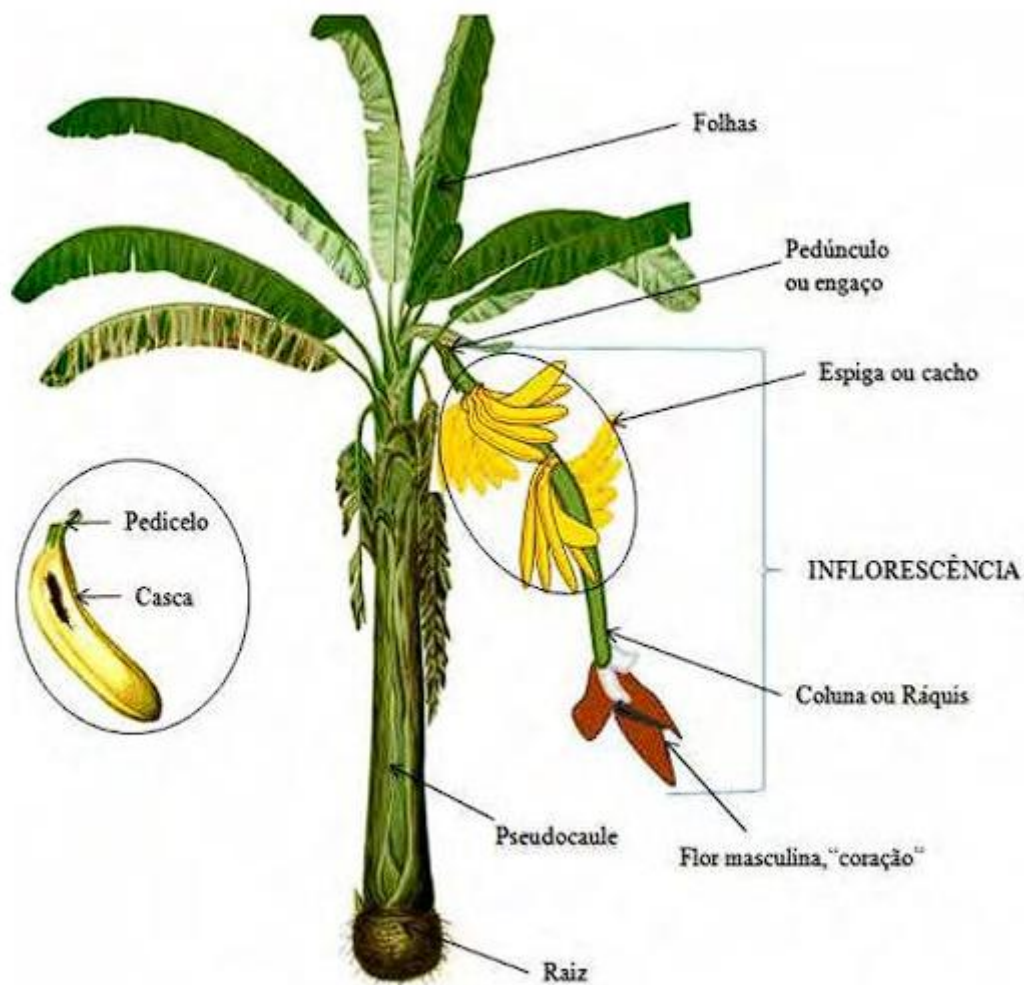
A cultivar BRS platina possui tolerância genética a murcha de Fusarium e à Sigatoka-amarela, doenças com elevada incidência, especialmente em perímetros irrigados. Os frutos dessa cultivar são muito semelhantes aos da 'Prata Anã', mas deve ser colhida mais precocemente do que a 'Prata Anã', com aproximadamente 90 dias após a emissão dos cachos, o que acarreta num melhor manejo pós colheita (DONATO 2009).

A comercialização no mercado brasileiro está presente em supermercados, feiras livres e centros de distribuição (CEASAS), o nível do produtor é um fator determinante para escolha de escoamento do produto (MOURA, 2020).

2.2 Cultura e botânica da banana

A bananeira é nativa do sudoeste asiático, é uma planta monocotiledónea e herbácea. O caule verdadeiro é subterrâneo logo é considerado um rizoma. Onde se desenvolve várias gemas laterais (prole), nessa parte é onde ocorre a formação da parte aérea (folhas e pseudocaule) e parte subterrânea (raízes e próprio rizoma). O pseudocaule, formado pela união das bases das folhas, confere rigidez e sustentação à planta conforme demonstrado na figura. As raízes começam no cilindro central do rizoma, são fasciculadas e estão distribuídas horizontalmente em maior proporção nas camadas superficiais do solo, 30% estão localizadas de 0 a 10 cm e 82% de 0 a 50 cm de profundidade (MARTINS et al, 2018).

Figura 1 : Imagem representativa a morfologia da cultura.



Fonte: IPGRI (2001).

A inflorescência da parte feminina acontece primeiro, no seu desenvolvimento formação de pencas, que futuramente, gerarão os frutos. As partes masculinas se desenvolvem no restante do eixo da inflorescência. O fruto tem sua maturação de acordo com a reposta do etileno nas suas alterações fisiológicas. O amido e compostos existentes na parede celular, garantem o aspecto macio e os níveis de açúcares no fruto quando maduros (VILAS BOAS, 2001).

A propagação da bananeira se da por repartição de toceira, o que permiti ser cultivadas por vários ciclos de produção a depender do ambiente e manejo adotado. (QUEIROGA, 2001). Cada planta só produz um único cacho, após a colheita a parte aérea morre, ocorre a formação de uma nova planta, onde sua origem se da emissão de uma gema lateral emitida a partir do rizoma o caracteriza sua produção ser perene (SEBIM, 2023).

2.3 Cultivar BRS Platina

Pesquisas têm identificado, em certas variedades, características genéticas que proporcionam a defesa da planta a certas pragas e, ou doenças, podendo ser chamadas de cultivares resistentes ou tolerantes. As cultivares selvagens são diploides produtoras de sementes e apresentam baixa

variabilidade genética, as bananas triploides são produtoras de frutos partenocárpico, sendo incompletamente estéreis, logo é viável a geração de sementes em cruzamentos diploides, e, portanto, a criação de novas cultivares. (CORDEIRO, 2022).

A cultivar BRS Platina, tem como característica morfológica um pseudocaule, arroxeado, frutos maiores com coloração verde clara e maior precocidade se comparada com a Prata-Ana. Essa cultivar é um híbrido tetraploide (AAAB), desenvolvido pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, originado da hibridação utilizando como parental feminino a ‘Prata-Anã’ (AAB) e como masculino o diploide melhorado ‘M53’ (AA). O genótipo ‘BRS Platina’ apresenta tolerância a sigatoka amarela e negra e à fusários (CASTRICINI, 2022).

2.4 Exigências nutricionais da bananeira

Dentre as principais exigências nutricionais se destaca consumo de potássio (K), por conta das exigências fisiológicas e nutricional. Essa cultura necessita cerca de 12 a 20 kg de K para produzir uma tonelada por ha. O K excuta funções na fotossíntese, é um regulador estomático. Logo a melhora na absorção de K, há uma melhor utilização nitrogênio (N) (BHALERÃO; DESHPANDE; BANSAL, 2018). Níveis mais elevados de N, depositado no solo atrapalha absorção de K (SUN, 2020).

Destaca-se a importância de um manejo nutricional eficiente. O uso de pó de rocha representa uma tecnologia valiosa para o produtor, devido à liberação lenta de potássio (K). A deficiência de K na bananeira inicia com clorose de coloração amarelo-ouro. Em seguida, ocorre a morte da folha, que adquire tonalidade alaranjada em toda a superfície. A fotossíntese é comprometida, reduzindo a produtividade ao final do ciclo. A deficiência de nitrogênio (N) causa queda na produção de biomassa e amarelamento das folhas. O N é essencial para a formação da clorofila. Também compõe aminoácidos, proteínas, bases nitrogenadas e ácidos nucleicos. Atua nos processos de mitose e meiose, entre outras funções (SEBIM, 2023).

Normalmente a deficiência de nutrientes apresenta simetria nas folhas e é diagnosticado em várias plantas de uma vez, por se tratar de fator abiótico. A diagnose visual traduz-se nas edificações de sintomas relacionados a função do nutriente na planta. Na cultura da bananeira para diagnose visual, pode ser expressa em diversos sintomas como mudanças na coloração do pseudocaule e folhas, perda na produtividade, diminuição na qualidade dos frutos entre outras anormalidades (BORGES, 2012).

Portanto é de grande valia ao produtor a utilização de análise química foliar. A coleta da amostra para análise é feita no período de inflorescência no estágio de todas pencas femininas descobertas (sem brácteas) e não mais de três pencas de flores masculinas é cortado a terceira folha superior da planta. Retira-se de 10 a 25 cm da parte interna mediana do limbo, eliminando-se a nervura central. Recomenda-se retirar 10 a 20 plantas para cada área de 1 a 4 há. (Veloso et al., 2020).

2.5 Rochagem e correlação com fertilidade do solo.

Pó de rocha é um produto natural que em sua composição a vários minerais (nutrientes) como K, P, Ca, Mg e Si. Logo a aplicação desse produto no solo traz várias benéficos em um longo espaço de tempo (rochagem). Para acelerar a liberação de nutrientes no solo a adição de matéria orgânica é de suma importância, onde seu papel é trazer consigo microrganismo que irão realizar o processo natural de intemperismo. Dentre os principais benefícios dessa prática, destaca-se o fornecimento de macro e micronutrientes de forma gradual. O uso de pó de rocha contribui para a correção da acidez, aumenta a porosidade do solo e eleva a capacidade de troca de cátions (CTC). Também favorece a retenção de água e promove o equilíbrio entre as bases do solo (ARAÚJO, 2005).

O pó de micaxisto é obtido a partir de uma rocha metamórfica rica em quartzo e micas, podendo conter também feldspatos. As micas presentes são classificadas como moscovitas ou biotitas. Esse tipo de rocha apresenta xistosidade acentuada, ou seja, possui uma estrutura formada por planos paralelos, semelhantes a lâminas. Essa característica é resultado da forte cristalização dos minerais, permitindo que a rocha se parta facilmente ao longo dessas superfícies (CABRAL, 2023).

Na agricultura, solos com CTC baixa a retenção de nutrientes é um problema constate com adubos químicos. Logo é de grande valia ao produtor a utilização da rochagem, com adição de matéria orgânica o que possibilita a liberação de alguns nutrientes essenciais de forma gradual. Em solos com a fertilidade boa, com CTC alta, a rochagem não traz benefícios expressivos a curto prazo, mas apresenta resultados a médio e longo prazo, pois tende a estabelecer um melhor equilíbrio entre as bases, redução da perda de nutrientes por lixiviação e formação de argilominerais que contribuirão para aumento da reatividade do solo (KRAHL et al., 2022). Segundo Araújo et al (2024), a aplicação do remineralizador é mais eficaz em área total, devido ao maior contato de área com o sistema radicular na cultura da bananeira.

O uso dessa tecnologia visa conseguir níveis mais elevados na produtividade de forma sustentável, logo é de grande valia ao produtor rural obter informações desse produto em diferentes culturas. Tendo o intuito de buscar o melhor manejo, levando em consideração as condições edafoclimáticas de sua região. A principal característica que se vale alentar é o rejuvenescimento do solo, melhorando as propriedades físico-química do mesmo e incorporando uma microbiota benéfica trazendo um equilíbrio. (FERREIRA 2025).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na Área Experimental de Fruticultura do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos Goiás, latitude 17°48'50,4" S, longitude 49°12'16,5" W, altitude de 902 metros, com a cultura da banana. A classificação climática do local de acordo com Köppen enquadra-se no tipo AW, com verão chuvoso e inverno seco, temperatura média de 23,3 °C e precipitação de

1346 mm ano⁻¹. O experimento foi realizado no delineamento experimental em blocos ao acaso, os tratamentos consistiram da adubação com e sem pó de rocha de micaxisto, com sete plantas por parcela e 12 repetições.

Antes do transplântio, a área foi preparada com duas gradagem e dois nivelamentos com grade niveladora/destorroadora. Aos 120 dias antes do transplântio das mudas, foi realizada calagem com 1,0 t ha⁻¹ de calcário dolomítico, aplicado a lanço em área total e incorporado com grande niveladora a 20 cm de profundidade. No dia do transplântio, foi aplicado nas covas dos tratamentos com remineralizador (cuja a composição química está presente na tabela 1) 4 kg de pó de rocha por cova e 2,5 kg de cama de frango por cova. E no tratamento sem remineralizado, foi aplicado apenas a cama de frango na mesma quantidade.

Tabela 1: Análise química e física do remineralizador de solo (Pó de Micaxisto) e quantidades de N-P2O5-K2O presente na cama de frango utilizado nos experimentos.

Parâmetros da análise do remineralizado	Unidade	Valor
Oxido de potássio (K ₂ O)	%	3,7
pH de Abrasão	-	7,95
Oxido de Calcio (CaO) - (HF)	%	3,22
Oxido de magnésio (MgO) - (HF)	%	2,26
Fosforo - P2O5 (HF)	%	< 1,0
Silício - SiO2 (HF)	%	30,2
Boro – B (HF)	%	0,1
Zinco – Zn (HF)	%	<0,5
Cobre – Cu (HF)	%	<0,5
Ferro – Fe (HF)	%	3,96
Manganês – Mn (HF)	%	<0,05
Molibdênio Total – Mo (HF)	%	25,2
Cobalto – Co (HF)	mg/kg	22,4
Níquel – Ni (HF)	mg/kg	64
Selênio – Se (HF)	mg/kg	<0,2
Cloro – Cl (HF)	%	<1
Arsênio – As (HF)	mg/kg	13,7
Cádmio – Cd (HF)	mg/kg	2,3
Mercúrio – Hg (HF)	mg/kg	<0,1
Chumbo – Pb (HF)	mg/kg	80,1
% da amostra passante na peneira n°06 (3,35mm)	%	100
% da amostra passante na peneira n°07 (2,80mm)	%	100
% da amostra passante na peneira n°16 (1,00mm)	%	99,96
% da amostra passante na peneira 4 mm	%	100
% da amostra passante na peneira n°20 (0,85mm)	%	99,96
Parâmetros de nutrientes da cama de frango	Unidade	Resultado
Nitrogênio	%	3
Fosforo	%	1
Potássio	%	1,5

Os valores seguidos de “(HF)” indicam que foram obtidos por meio de digestão com ácido fluorídrico (HF), método utilizado para extrair elementos presentes na matriz mineral do remineralizador.

Referência conforme a especificação da Instrução Normativa N°do MAPA de 10 de marco de 2016 Analise realizada pelo Laboratório Campo- Centro Agrícola e Ambiental

O tranplatio das mudas foi realizado em covas com dimensões de 40x40x40 cm, com a adubação de plantio de 0,3 kg por cova de superfosfato simples e 0,1 kg de MIB (micronutrientes granulados) por cova, que disponibilizou os seguintes micronutrientes 0,005 kg de Boro e 0,002 kg de Cobre, 0,006 kg de Manganês e 0,029 kg de Zinco, mais a adição de cama de frango e cama de frango com remineralizador.

Em abril e novembro de 2021, fevereiro e novembro de 2022 e maio de 2023, foram realizadas novas aplicações de remineralizador e cama de frango nas plantas de cada tratamento, nas mesmas quantidades do início do cultivo 4 Kg de pó de rocha por cova mais 2,5 kg por cova de cama de frango para o tratamento com remineralizador e apenas a cama de frango na mesma quantidade para o tratamento sem remineralizador. Em novembro de 2021 acrescentou-se 0,1 kg de cloreto de potássio em todas as touceiras. As aplicações foram realizadas a lanço, sobre a superfície do solo, ao redor da touceira, mantendo distância aproximada de 30 cm do seu centro.

No mês de setembro de 2021, foi realizada uma adubação com a formulação 14-00-15 de NPK, com 0,015 kg de enxofre e 0,085 kg de boro, sendo aplicado 0,1 kg em cada planta do experimento. Essa formulação foi repetida em janeiro de 2022 na mesma quantidade. Em agosto de 2022 foi usado polyblen® frutas, que é uma adubação de cobertura com formulação 12-08-27, com 0,0077 kg de enxofre, 0,14% de boro e 0,07 kg de zinco, sendo utilizado 0,1 kg em todas as plantas. No mês de novembro de 2022, foi aplicado 5 quilogramas de cama de frango em todas as touceiras, e 8 quilogramas de pó de micaxisto em 12 parcelas dos experimentos.

A cultura antecessora ao cultivo de banana era milho no período de maior precipitação do ano e no período de estiagem ficava em pousio com braquiária, isso no período de 2018 até janeiro de 2021, quando realizou-se a implantação da cultura da banana. O espaçamento utilizado foi de 3 metros entre plantas e 5 metros entre fileiras de plantas na área experimental circundada por uma bordadura de uma fileira de plantas. A Tabela 2 apresenta os resultados da análise do solo realizada em 2020, antes da condução do experimento.

Tabela 2 Análise química e física do solo da área experimental, 2020

2020												
Amostr a	pH água	Análise química						V	Matéria Orgânica	Granulométrica		
		P	K	Ca	Mg	Al	H+Al			Areia	Silte	Argila
		--- mg dm ⁻³ ---					Cmol _c dm ⁻³ -----			-----%	----- %	-----
0 - 20 cm	5,9	3	75	2,6	1,2	0	4,3	49	1,9	44	30,2	25,8

Metodologia utilizado :pH- eletrodo em suspensão solo: água (1:2,5); P, K – Mechlinch 1; Ca Mg e Al- Cloreto de potássio; acetato de cálcio a pH 7,0; Matéria Orgânica – oxidação via úmida (teor de carbono orgânico x 1,724).

As mudas introduzidas na área foram da cultivar “BRS Platina” produzidas via micropropagação. Inicialmente estavam em bandejas e foram transplantadas em vasos de polietileno.

O substrato utilizado apresentava uma mistura de 1,5 kg de superfosfato simples para cada metro cúbico de substrato. Um metro cúbico do substrato tinha a proporção de 0,5 m³ de solo de barranco + 0,3 m³ de areia média + 0,2 m³ de esterco bovino curtido. Num período de 5 meses, as mudas foram conduzidas em um viveiro sob irrigação por aspersão convencional no Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos.

Tendo em vista manter a sanidade das plantas e a produtividade da cultura, a condução das touceiras foi realizada, mantendo três plantas por touceira (mãe, filha e neta). Para o controle de formigas, foi realizado o controle geral de forma de catação de olheiras aplicado inseticida Regente® (Fipronil). Já para o controle da Sigatoka amarela (*Mycosphaerella musicola*), uma das doenças chave da cultura que compromete sanidade das plantas, logo acarreta perda na produtividade, foi realizado foi pulverização o fungicida Unizeb Glory® (Mancozebe e Azoxistrobina) 2,0 Kg ha⁻¹ e Comet® (Piraclostrobina) 0,5 L ha⁻¹, com um volume de calda de 200 L ha⁻¹.

Figura 2: Sigatoka amarela (*Mycosphaerella musicola*)



Fonte: SILVA, 2020

A irrigação do experimento a campo foi conduzida via gotejamento. Todas as touceiras receberam a mesma lâmina de água, com gotejadores autocompensantes (1 gotejador por planta), com quantidade de água correspondente a evapotranspiração da cultura com o objetivo manter o teor de umidade próxima a capacidade de campo. No terceiro ciclo foi instalado mais um gotejador por planta e com o uso de adaptadores de múltiplas saídas (manifold), microtubos e estacas gotejadoras. A cerca de 300 metros da área cultivada, as variáveis meteorológicas eram monitoradas por uma estação automática.

Quando as plantas atingiram o ponto de colheita, avaliou-se a massa do cacho, o número de pencas e de banana por cacho nos três primeiros ciclos. A colheitas eram realizadas normalmente semanalmente no período de maior produção e no período de menor produção quinzenalmente. O ponto de colheita era determinado com a mudança de coloração e arredondamento dos frutos.

Figura 3. Ponto de colheita está representado no estágio 3 (Escala de maturação Von Loesecke).



Fonte: adaptado de Pontes, 2009.

A separação do cacho com o pseudocaule foi realizada de forma que os mesmos não tocassem no solo, evitando assim lesões nos frutos. Em seguida era realizado um corte transversal no meio do pseudocaule, deixando aproximadamente um metro e meio da altura do solo. O pseudocaule preso ao solo era retido onde suas reservas nutricionais transloucassem para as outras plantas e próxima muda da touceira. A parte superior do pseudocaule era cotada em pequenos pedaços (em média 40 cm) entre as plantas deixadas para decomposição.

Os dados coletados foram organizados e submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando o teste F com nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Quando se constatou efeito significativo dos tratamentos sobre as variáveis avaliadas, aplicou-se o teste de agrupamento de médias Scott-Knott, também com nível de significância de 5%, para a comparação entre os tratamentos.

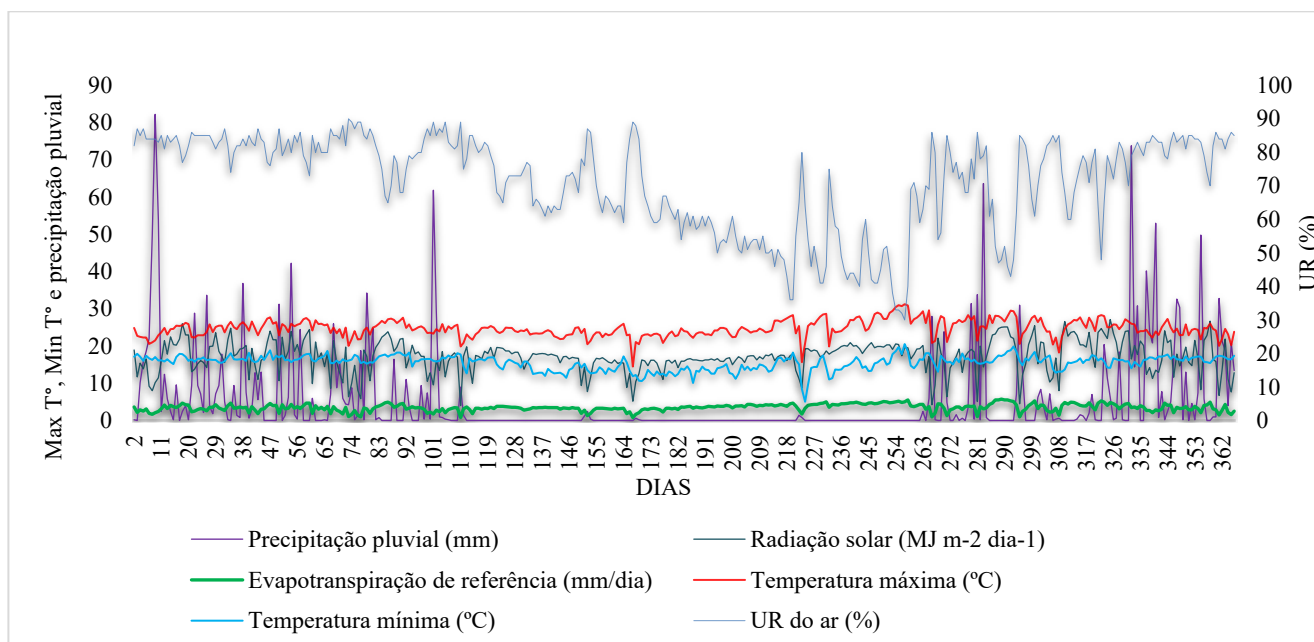
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O cultivo da bananeira apresenta elevada exigência quanto às condições climáticas. A temperatura média ideal situa-se em torno de 28 °C, com tolerância entre 15 °C e 35 °C. Temperaturas inferiores a 15 °C tendem a reduzir o ritmo de crescimento da planta, enquanto valores abaixo de 12 °C podem ocasionar distúrbios fisiológicos, como a friagem, que afeta negativamente a qualidade dos frutos. Além disso, a bananeira demanda alta disponibilidade hídrica, sendo recomendada uma precipitação anual próxima de 1.900 mm, distribuída de forma homogênea ao longo do ciclo. A luminosidade e a umidade relativa do ar também desempenham papéis essenciais, influenciando diretamente processos como emissão foliar, frutificação e coloração dos frutos, os quais impactam diretamente a qualidade e a produtividade da cultura (TRINDADE et al., 2004).

Conforme ilustrado na Figura 4, no ano de 2021, foram observadas variações significativas nas condições meteorológicas. A temperatura máxima registrada foi de 36,6 °C, enquanto a mínima atingiu 3,7 °C. A precipitação anual acumulada totalizou 1.620,4 mm. A Evapotranspiração de Referência (ET_o) apresentou um valor acumulado de 1.388,03 mm. A umidade relativa do ar (UR) média foi de

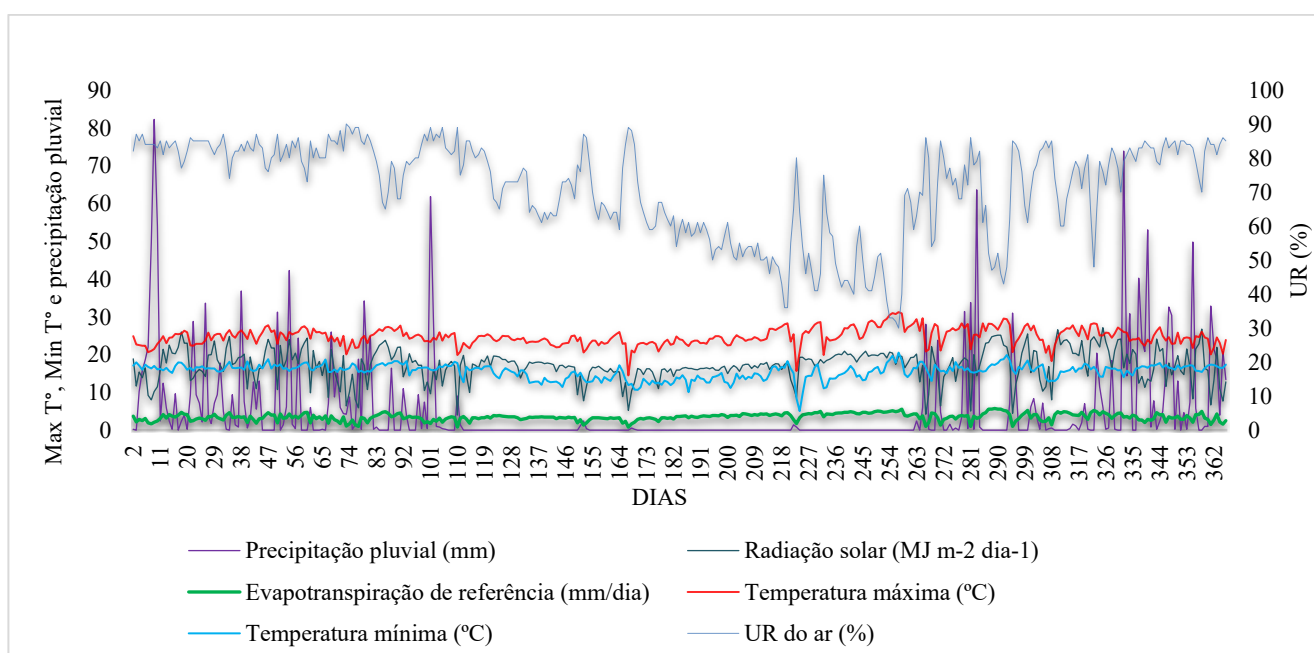
68,44%, e a radiação solar global média alcançou $17,11 \text{ MJ m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$.

Figura 4: Variáveis meteorológicas em 2021 no Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos



De acordo com a Figura 5, o ano de 2022 foi caracterizado por variações significativas nos parâmetros climáticos. A temperatura máxima registrada foi de $34,7^\circ\text{C}$, enquanto a mínima, observada em 19 de maio, atingiu $2,8^\circ\text{C}$. A precipitação acumulada ao longo do ano totalizou $1.644,8 \text{ mm}$, indicando um regime pluviométrico expressivo. A Evapotranspiração de Referência (ET_o) anual foi de $1.354,88 \text{ mm}$, refletindo a demanda atmosférica por água. A umidade relativa média do ar foi de 69%, e a radiação solar global apresentou média diária de $17,7 \text{ MJ m}^{-2}$.

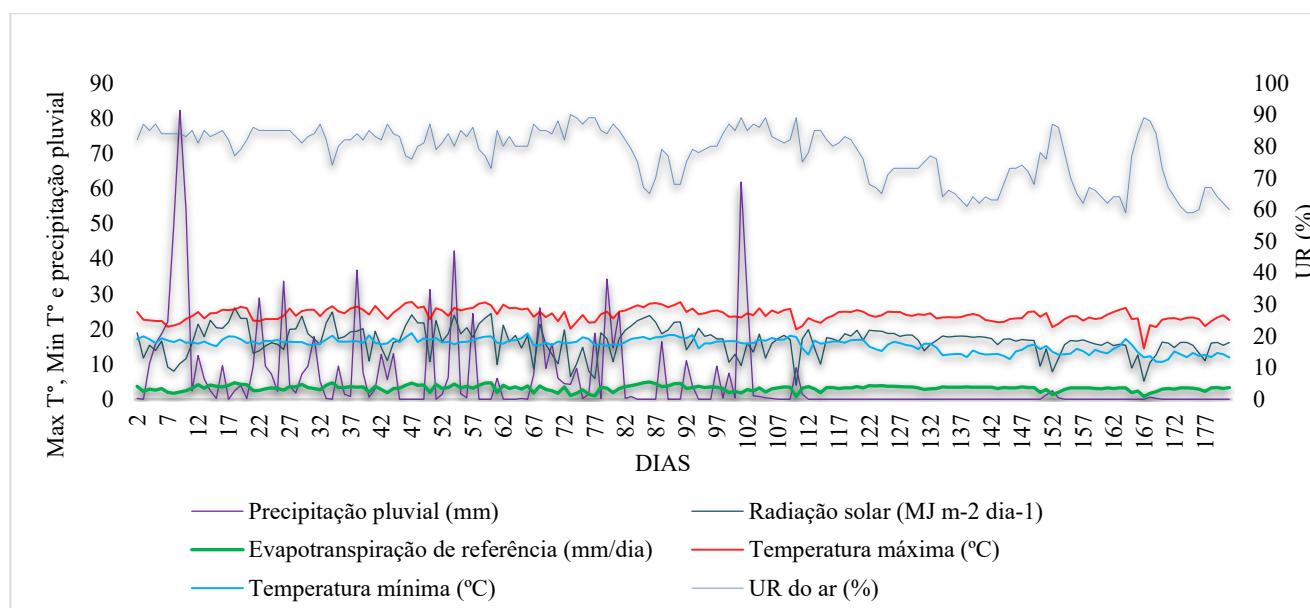
Figura 5: Variáveis meteorológicas em 2022, no Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos



Segundo os dados apresentados na Figura 6, o período experimental de 2023 foi caracterizado

por variações climáticas relevantes. A temperatura máxima registrada foi de 30,8 °C, enquanto a mínima atingiu 11,8 °C. A precipitação acumulada no ano foi de 966,6 mm, indicando um regime hídrico moderado. A Evapotranspiração de Referência (ET_o) totalizou 599,33 mm, refletindo a demanda atmosférica por água durante o período. A umidade relativa média do ar foi de 76,71%, e a radiação solar global apresentou média diária de 16,5611 MJ m⁻², evidenciando boa disponibilidade energética para os processos fisiológicos das culturas avaliadas.

Figura 6: Variáveis meteorológicas em 2023 no mês de janeiro a julho 2021 no Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos.



Durante o primeiro e o segundo ciclo de desenvolvimento, as bananeiras foram submetidas a estresse climático decorrente de variações de temperatura. No final do primeiro ciclo e início do segundo, especificamente entre os dias 218 e 230 do ano de 2022, foram registradas temperaturas amenas que influenciaram negativamente o desempenho fisiológico das plantas. Esse período de baixa temperatura contribuiu para a ocorrência de lesões visíveis nas folhas e no pseudocaule, comprometendo o crescimento e a produção da cultura. Influenciado negativamente no projeto negativamente.

A análise da Tabela 3 (ANOVA) evidencia diferenças estatisticamente significativas entre os três ciclos de produção, considerando as fontes de variação (PC, NPC e NBC). No primeiro ciclo, nenhuma das variáveis apresentou significância estatística para os efeitos de tratamento ou bloco, indicando homogeneidade entre as unidades experimentais e ausência de impacto dos tratamentos aplicados. No segundo ciclo, os blocos demonstraram significância para todas as características, sugerindo a presença de variações sistemáticas entre os blocos experimentais. Já no terceiro ciclo, observou-se significância estatística dos tratamentos para todas as variáveis analisadas, evidenciando influência direta das intervenções sobre os parâmetros estudados.

Tabela 3 Análise de variância de peso dos cachos (PC), número de pencas por cachos (NPC), número de bananas por cachos (NBC), em função de adubações com e sem remineralizador de solo, Morrinhos, GO, Brasil.

Fontes de Variação	Quadrado médio		
	Tratamento	Bloco	Resíduo
GL	1	11	11
PC (A1)	4,4634 ^{NS}	1,9491 ^{NS}	2,9335
NPC(A1)	0,3314 ^{NS}	0,1834 ^{NS}	0,115
NBC (A1)	20,4611 ^{NS}	38,9522 ^{NS}	60,508
PC (A2)	4,7211 ^{NS}	1,5699*	0,8664
NPC (A2)	7,2600 ^{NS}	1,2793*	0,3954
NBC (A2)	361,7402 ^{NS}	107,2461*	55,9729
PC (A3)	1,2518*	1,8209 ^{NS}	0,8475
NPC(A3)	0,4591*	1,7037*	1,5339
NBC (A3)	0,0359*	0,2323*	0,0612

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F; NS - Não significativo; 1 GL - Graus de liberdade; CV - Coeficiente de variação. A1 – primeira avaliação; A2- segunda avaliação; A3 – terceira avaliação;

Embora as variáveis peso do cacho, número de pencas e número de bananas por cacho não tenham apresentado efeitos estatisticamente significativos entre os tratamentos no primeiro e terceiro ciclo, a observação de resultados numericamente superiores com a utilização do pó de micaxisto (Tabela 4) sugere um potencial promissor dessa prática de adubação.

Esses indícios reforçam a perspectiva de que o pó de rocha pode ser uma fonte valiosa de nutrientes para a cultura da bananeira, merecendo investigações mais aprofundadas para quantificar e confirmar seus benefícios em diferentes condições e ciclos de produção. A tendência de melhores resultados, mesmo sem significância estatística neste estudo, sinaliza um caminho promissor para a otimização da nutrição da bananeira através da remineralização do solo.

Tabela 4 Peso dos cachos (PC), Número de pencas no cacho (NPC), Número de bananas no cacho (NBC) “Prata Platina” em função de adubação com Pó de Rocha Primeira avaliação (A1), Segunda avaliação (A2) Terceira avaliação (A3) .

Característica Avaliadas	Sem Pó de Rocha	Com Pó de Rocha	Média	CV
	Avaliação de Produtividade nos três ciclos iniciais			
PC (A1) ^{NS}	11,57 a	12,44 a	12,005	14,27
NPC(A1) ^{NS}	6,04 a	6,28 a	6,16	5,51
NBC (A1) ^{NS}	77,18 a	79,03 a	78,105	9,96
PC (A2) *	11,43 a	12,3208 b	11,877292	7,84
NPC (A2) *	6,19 a	7,2917 b	6,741667	9.33
NBC (A2) *	78,07 a	85,8388 b	81,9565	9,13
PC (A3) ^{NS}	11,68 a	12,1435 a	11,915071	7,73
NPC(A3) ^{NS}	5,91 a	5,8393 a	5,8779795	4.21
NBC (A3) ^{NS}	73.37 a	73.6516 a	73,513296	5.33

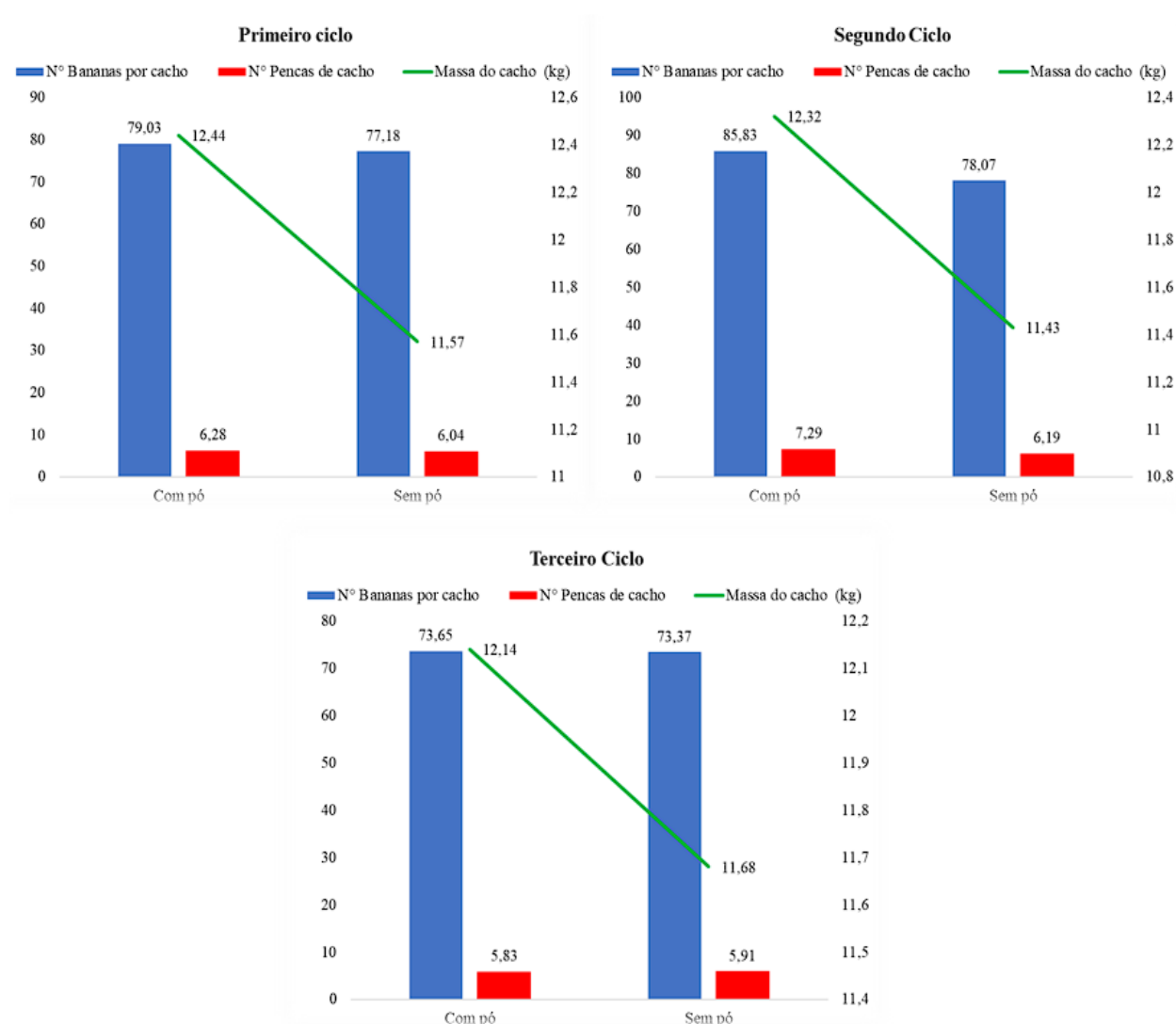
*Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F; NS –Não significativo. Médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

No primeiro ciclo de produção as variáveis como peso do cacho, número de pencas e

quantidade de bananas por cacho não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos aplicados. No entanto, os resultados sugerem que o uso de pó de micaxisto na adubação das plantas pode trazer benefícios consideráveis. Isso ressalta o potencial promissor do pó de rocha como fonte de adubação na cultura da bananeira.

No segundo ciclo de produção, observou-se uma diferença estatística entre todas as variáveis analisadas, conforme demonstrado na Figura 8. Isso comprova que o pó de micaxisto influenciou diretamente a produtividade. Tal resultado ocorreu devido ao aumento da dose aplicada, que foi dobrada no início do ciclo, em setembro de 2021.

Figura 8: Comparação entre os tratamentos com e sem pó de micaxisto



Fonte: SILVA, 2025

No terceiro ciclo a adubação com pó de rocha de micaxisto, apesar de não ter sido estatisticamente significativa, apresentou evidências de maior massa de cacho e número de bananas por cacho ($12,14 \text{ kg cacho}^{-1}$ e 73,51 bananas por cacho, respectivamente). Entretanto, o número de penca por cacho, teve valores médios mais elevados na adubação sem remineralizador de solo (5,91), como demonstrado na Figura 8.

Pontes et al. (2023), demonstrou que a adubação com o remineralizador pó de rocha de micaxisto não resultou em aumento significativo na produtividade das bananeiras da cultivar 'BRS Platina'. No entanto, observou-se que o uso desse remineralizador promoveu um maior desenvolvimento inicial das plantas, com indivíduos mais vigorosos e de maior porte nas fases iniciais do cultivo.

Cabral et al. (2023), buscando uma correlação entre produtividade com a adubação com o pó de rocha micaxisto na cultura do sorgo (*Sorghum bicolor*) não se mostrou uma fonte de potássio (K) tão eficiente quanto o cloreto de potássio (KCl). A fonte solúvel (KCl) apresentou desempenho superior na maioria das variáveis analisadas. Devido à dinâmica de crescimento do sorgo, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos nos primeiros dias de cultivo. No entanto, a partir do trigésimo dia, a aplicação de KCl promoveu um desenvolvimento mais expressivo das plantas em comparação à testemunha, igualando-se em altura aos demais tratamentos com remineralizadores.

Os resultados obtidos na presente pesquisa convergem com as observações de Araújo et al. (2024) e Pontes et al. (2023). Semelhante aos seus achados ao avaliarem a aplicação de doses de pó de rocha nas bananeiras Prata Anã e BRS Platina, o presente estudo também não constatou um aumento significativo no rendimento da produção ao longo dos ciclos de cultivo analisados. No entanto, é importante ressaltar a concordância com a constatação desses autores de uma melhora na produção de biomassa da cultura em resposta à aplicação do remineralizador. Essa dualidade de resultados sugere que o pó de rocha pode influenciar positivamente o desenvolvimento vegetativo e a produção de biomassa da bananeira, sem necessariamente se traduzir em ganhos imediatos na quantidade de frutos colhidos nos ciclos avaliados.

Os resultados obtidos na presente pesquisa convergem com as observações de Araujo et al. (2024) e, Pontes et al. (2023) que, ao avaliarem a aplicação de doses e pó de rocha nas bananeiras Prata Anã e BRS Platina, também não constataram um aumento significativo no rendimento da produção ao longo de quatro ciclos de cultivo, mas uma melhora na produção de biomassa da cultura.

De maneira semelhante, os achados deste estudo corroboram os resultados de Borges et al. (2010), cuja avaliação do uso de pó de rochas silicatadas e flogopitito no cultivo de bananeiras Prata Anã igualmente não revelou diferenças expressivas na produtividade das plantas. Essa consistência entre diferentes pesquisas, incluindo a presente, sugere que, sob as condições experimentais e tratamentos avaliados, a adição de pó de rocha, isoladamente ou em combinação com fonte de adubação orgânica, não se traduziu em um incremento estatisticamente significativo na produtividade da bananeira nos ciclos analisados.

5. CONCLUSÃO

Ao final do experimento, verificou-se que a aplicação de pó de micaxisto não resultou em incrementos significativos nas variáveis analisadas durante o primeiro e o terceiro ciclos de produção.

No segundo ciclo, foram observadas diferenças estatisticamente significativas em todas as variáveis analisadas, nas quais os tratamentos com pó de micaxisto apresentaram desempenho superior em comparação aos demais.

Os resultados obtidos indicam que a aplicação de pó de micaxisto pode representar uma prática agrônoma promissora para o manejo nutricional de bananeiras, contribuindo potencialmente para o aumento da produção da cultura. Embora os efeitos positivos tenham sido observados de forma pontual, especialmente no segundo ciclo de produção, os dados sugerem que o micaxisto possui potencial para estimular o desenvolvimento da planta em condições específicas, merecendo investigação mais aprofundada quanto à sua eficácia e aplicabilidade em diferentes contextos agrícolas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, D. A. O.; CORRÊA, J. S.; RODRIGUES, A. C. P. S.; RODRIGUES, T. T. M. S. **Morfometria de Bananeira Nanica em Seu Primeiro Ciclo Vegetativo: Efeitos da Adubação com Pó de Rocha de Diferentes Origens**. PEER REVIEW, Vol. 6, Nº 9, 2024. DOI: [10.53660/PRW-2118-3912](https://doi.org/10.53660/PRW-2118-3912) ISSN: 1541-1389.

ARAÚJO, F. P. de; PONTES, A. S. C.; MOUCO, M. A. do C.; VILLAS BOAS, R. L.; FERNANDES, D. M. **Emprego do pó de rocha MB-4 sobre a produção do coentro**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3.; SEMINÁRIO ESTADUAL DE AGROECOLOGIA, 3., 2005, Florianópolis. ABA, 2005.

BHALERÃO, R.; DESHPANDE, S.; BANSAL, A. **Potassium nutrition in banana cultivation: physiological roles and interactions with nitrogen**. ILSA Brasil, 2018. Disponível em: [Manejo de adubação e soluções ILSA na cultura da banana](#). Acesso em: 5 set. 2025.

BORGES, A. L.; SILVA, J. T. A. **Diagnose foliar na cultura da banana**. In: PRADO, R. M. (Org.). Nutrição de plantas: diagnose foliar em frutíferas. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 2012. p. 199–226.

CABRAL, Arthur Henrique Gomes. **Utilização do pó de micaxisto como fonte alternativa de potássio na cultura do sorgo (*Sorghum bicolor*)**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.

CASTRICINI, A.; SANTOS, L. O.; RODRIGUES, M. G. V.; COELHO, E. F. **Climatização de banana ‘BRS Platina’**. Circular Técnica EPAMIG, n. 371, jul. 2022. Disponível em: <https://livrariaepamig.com.br>. Acesso em: 27 ago. 2025.

CORDEIRO, N. K.; SILVA, E. C. S.; MASIERO, M. A.; OLIVEIRA, V. H. D.; MENECHINI, W.; ALMEIDA, J. S.; PINHEIROS, J. F. **Situação do melhoramento genético na cultura da bananeira**. Pesquisa Agrárias e Ambientais, v. XII, cap. 3, 2022.

DONATO, S. L. R.; ARANTES, A. de M.; SILVA, S. de O. e; CORDEIRO, Z. J. M. **Comportamento fitotécnico da bananeira ‘Prata Ana’ e de seus híbridos**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 44, p. 1608–1615, 2009.

DONATO, S. L. R.; BORÉM, A.; RODRIGUES, M. G. V. **Banana: Plantio a colheita**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2021.

EMBRAPA. **Cultivar de banana “BRS platina**. 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/7344/banana-brs-platina>. Acesso em: 27 ago. 2025.

FERREIRA, M.; MOREIRA, J. L. G.; MOREIRA, V. F.; SILVA, M. de C. S.; PEREIRA, L. L.. **Microbiota do solo: conhecimento que cultiva e preserva**. Alegre, ES: Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, 2022. Disponível em: [Cartilha Microbiota do Solo – IFES](#). Acesso em: 5 set. 2025.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal: banana**. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/banana/br>. Acesso em: 29 ago. 2025.

INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE. **Descritores para Phaseolus vulgaris**. Roma: IPGRI, 2001. 44 p.

QUEIROGA, V. P.; GOMES, J. P.; QUEIROZ, A. J. M.; LIMA, D. C.; MENDES, N. V. B.; NETO, A. F.; GIRÃO, E. G.; M. B. A.; ALBUQUEQUER, E. M. B. **Sistema produtivo da bananeira (*Musa acuminata*)**. In: IPGRI (Ed.), 2001.

KRAHL, L. L.; MARCHI, G.; PAZ, S. P. A.; ANGÉLICA, R. S.; SOUSA-SILVA, J. C.; VALADARES, L. F.; MARTINS, É. de S.. **Increase in cation exchange capacity by the action of maize rhizosphere on Mg or Fe biotite-rich rocks**. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 52, e72376, 2022.

Research, v. 13, n. 5, p. 272–280, 2018.

MARTINS, L. A. **Velocidade de solubilização de nutrientes e a importância da matéria orgânica na adubação com pó de micaxisto**. Estudos em Agricultura Sustentável, v. 22, n. 3, p. 78–93, 2023.

MARTINS, R. C. **Produção, qualidade e sanidade de frutos de bananeira 'BRS Conquista' ensacados com polipropileno de diferentes cores**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, 2018.

RAMOS, C. G.; HOWER, J. C.; BLANCO, E.; OLIVEIRA, M. L. S.; THEODORO, S. H. **Possibilities of using silicate rock powder: An overview**. Geoscience Frontiers, v. 13, n. 101185, p. 1–11, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2021.101185>. Acesso em: 29 ago. 2025.

ROCHA, H. R.; RODRIGUES, M. G. V.; DONATO, S. R. L. **Plantio e planejamento do bananal**. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Sistema de Produção, 2020.

SEBIM, J. P. M.. **Adubação com NPK em cultivares triploides e tetraploides de bananeira**. 2023. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2023. Disponível em: [UFAC – Dissertação de João Paulo Marim Sebim](#). Acesso em: 5 set. 2025.

SILVA, V. J. A. et al. **Avaliação dos caracteres agronômicos da soja tratada com doses crescentes de pó de rocha. II Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar**, Mineiros, GO, p. 1–6, maio 2019.

SUN, H.; ZHANG, F.; LI, X.; YANG, L.; CHEN, X. **Effects of nitrogen application on potassium uptake and distribution in maize**. Journal of Plant Nutrition, v. 43, n. 2, p. 245–256, 2020.

TRINDADE, A. V.; A. L. B.; L. da S. S. (Orgs.). **O cultivo da bananeira**. Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 279 p. ISBN 85-7158-010-3.

VELOSO, C. A. C.; BOTELHO, S. M.; MATOS VIÉGAS, I. J.; RODRIGUES, J. E. L. F. Amostragem e diagnose foliar. In: SANTOS, H. G. et al. (Org.). **Recomendações para o uso de fertilizantes e corretivos na agricultura brasileira**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. p. 67–74. Disponível em: [Amostragem e diagnose foliar – Embrapa](#).

VILAS BOAS, E. V. B.; ALVES, R. E.; FILGUEIRAS, H. A. C.; MENEZES, J. B. **Banana Pós-Colheita**. Brasília: Embrapa, 2001. p. 15–19.