



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CÂMPUS SUL
CURSO: AGRONOMIA
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE IPAMERI**

MILLENA RAQUEL QUEIROZ

**ADUBAÇÃO BIOLÓGICA NA CULTURA DO FEIJOEIRO E SEUS EFEITOS NA
PRODUTIVIDADE**

**IPAMERI – GO
2023**

MILLENA RAQUEL QUEIROZ

**ADUBAÇÃO BIOLÓGICA NA CULTURA DO FEJJOEIRO E SEUS EFEITOS NA
PRODUTIVIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso na modalidade artigo científico, apresentado à Universidade Estadual de Goiás – UEG, Unidade Universitária de Ipameri, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia sob orientação da professora Dr^a. Mariana Pina da Silva Berti.

IPAMERI – GO
2023

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

RQ3a Raquel Queiroz, Millena
ADUBAÇÃO BIOLÓGICA NA CULTURA DO FEIJOEIRO E SEUS
EFEITOS NA PRODUTIVIDADE / Millena Raquel Queiroz;
orientador Mariana Pina da Silva Bertí. -- Ipameri ,
2023.
22 p.

Graduação - Agronomia -- Unidade de Ipameri,
Universidade Estadual de Goiás, 2023.

1. Adubo biológico. 2. Nutrição de plantas. 3.
Produtividade. 4. Phaseolus vulgaris. I. Pina da Silva
Bertí, Mariana, orient. II. Título.

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso

No 18º dia do mês de janeiro, de dois mil e vinte e três, às 16 horas realizou-se na Universidade Estadual de Goiás - Unidade Universitária de Ipameri, sessão pública de apresentação e apreciação (Defesa) do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), intitulado: **Adubação biológica na cultura do feijoeiro e seus efeitos na produtividade.**, resultante de **Artigo Científico** apresentado pela acadêmica **Millena Raquel Queiroz**, do curso de **Agronomia**, como exigência parcial para a obtenção do título de **Bacharel em Agronomia**.

A Banca examinadora foi constituída pelos professores **Mariana Pina da Silva Berti** (orientadora), **Talles Eduardo Borges dos Santos** e **Andrécia Côsmem da Silva**.

A Banca examinadora passou a arguição pública do aluno. Encerrados os trabalhos os examinadores deram o parecer final sobre o Trabalho de Conclusão de Curso.

Parecer Apto pela Banca Examinadora

Nota: 9,3

Banca Examinadora:

Mariana Pina da Silva Berti (orientadora) Mariana Pina da Silva Berti
Talles Eduardo Borges dos Santos Talles Eduardo
Andrécia Côsmem da Silva Andrécia

A todos que de alguma forma contribuíram com este trabalho.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser meu alicerce durante essa jornada, me proporcionando saúde, disposição e oportunidades durante o período de graduação. Nossa Senhora, minha mãe, também lhe agradeço por conduzir meus passos e me dar discernimento diante as situações.

A minha família, em especial meus pais Reges José Queiroz e Michelly Raquel Pontes Queiroz, e aos meus avós Joel Marciano de Queiroz e Elizabeth Inácia de Queiroz, que desde o princípio contribuíram de inúmeras formas para que esse sonho se tornasse realidade.

Aos meus irmãos, Marcos Aurélio Silva Carneiro Queiroz e Miguel José Queiroz, por me mostrarem o real sentido de amor e afeto. A minha Tia/Madrinha Denise Paula Queiroz, por sempre me dar apoio quando precisei. Minha eterna gratidão.

Aos meus amigos de graduação, em especial, Antônio César Calaça Júnior que me mostrou o real sentido de parceria e companheirismo; Nayra Christina de Souza que foi meu apoio e lar quando estive longe do meu; Erick Junqueira, Lavínia Alves de Souza, Rafael Santana Dias e Matheus Cinci de Melo, pela amizade e pelos inúmeros momentos que compartilhamos. Levarei vocês sempre em meu coração.

Aos meus orientadores Nei Peixoto e Mariana Pina da Silva Berti, por não medirem esforços e contribuírem para a minha formação. Em especial à Mariana, pela oportunidade de realizar um projeto de iniciação científica e me orientar sempre com muita paciência, dedicação e carinho.

Aos meus professores da graduação, por partilharem seus conhecimentos e contribuírem para a minha formação profissional. Agradeço também a professora Maria Erlan Inocêncio pelas experiências e pela oportunidade em participar de um projeto de extensão. E por fim, gratidão à professora Andrécia Cósme da Silva, por ter sido meu espelho e ponto de partida para o meu desenvolvimento pessoal.

A todos os funcionários da Universidade Estadual de Goiás, pela disposição e auxílio durante os cinco anos de graduação.

Aos membros da banca, Mariana Pina da Silva Berti, Talles Eduardo Borges dos Santos e Andrécia Cósme da Silva, e aos membros suplentes, Cleiton Gredson Sabin Benett e Roberli Ribeiro Guimarães, por aceitarem o convite.

À Universidade Estadual de Goiás, pelo ensejo em estudar em uma universidade pública e pelas boas condições de ensino oferecidas aos discentes, durante o curso.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas Científicas (CNPq) e a Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Estudantis da Universidade Estadual de Goiás (PrE|UEG), pela concessão de duas bolsas que me permitiram o desenvolvimento de várias atividades, além dos inúmeros conhecimentos adquiridos durante a realização dos projetos.

A todos (as) que contribuíram de alguma forma para que esse sonho pudesse se tornar realidade.

Agradeço!

QUEIROZ, Millena, Raquel²; BERTI, Mariana Pina da Silva³. **ADUBAÇÃO BIOLÓGICA NA CULTURA DO FEIJOEIRO E SEUS EFEITOS NA PRODUTIVIDADE**¹. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sul - Unidade de Ipameri, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Agronomia, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudeste - Unidade de Ipameri, Agronomia, Ipameri, Goiás, Brasil, 2023, 22p.

RESUMO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) compõe um dos alimentos essenciais à mesa dos brasileiros, se destacando pelo cultivo de três safras por ano dessa leguminosa e por isso, é necessário que haja a minimização de custos e o aumento da sua produtividade. Assim sendo, esse estudo teve como objetivo avaliar o efeito da adubação biológica na produtividade do feijoeiro, sob adubação biológica e de diferentes doses de adubação química na região do Cerrado. O experimento foi conduzido com 28 parcelas com 4 repetições cada, sendo elas dispostas ao acaso em esquema fatorial. Os tratamentos foram constituídos de doses do bioestimulador microgeo® associado a doses de adubação mineral solúvel NPK, sendo definidos: T0 = 0% de bioestimulador e 0% de NPK; T1 = 100% de bioestimulador e 0% de NPK; T2 = 0% de bioestimulador e 100% de NPK; T3 = 50% de bioestimulador e 50% NPK; T4 = 50% de bioestimulador e 100% de NPK; T5 = 100% de bioestimulador e 100% de NPK; T6 = 150% de bioestimulador e 100% de NPK ; T7 = 200% de bioestimulador e 100% de NPK. Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o programa Sistema de Análise de Variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Com base nessa análise, concluiu-se que o bioestimulador corroborou com o aumento de produtividade do feijoeiro, quando comparado à testemunha. Portanto, sugere-se a utilização de 50% da dose de bioestimulador e 100% de NPK. Novos estudos devem ser realizados sobre o assunto.

Palavras-chave: Adubo biológico; nutrição de plantas; produtividade; *Phaseolus vulgaris*.

¹Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a banca como exigência para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia na Universidade Estadual de Goiás.

²Discente de Agronomia, Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ipameri

³Doutora em Agronomia especialidade Sistemas de Produção, Docente da Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ipameri

QUEIROZ, Millena, Raquel²; BERTI, Mariana Pina da Silva³. **BIOLOGICAL FERTILIZATION IN BEAN CULTURE AND ITS EFFECTS ON PRODUCTIVITY**¹.

Completion of course work presented to the State University of Goiás, Campus Sul - Unit of Ipameri, as part of the requirements to obtain the title of Bachelor of Agronomy, State University of Goiás, Campus Southeast - Unit of Ipameri, Agronomy, Ipameri, Goiás, Brazil, 2023, 22p.

SUMMARY

The common bean (*Phaseolus vulgaris*) composes one of the essential foods at the table of Brazilians, standing out for the cultivation of three harvests per year of this legume and, therefore, it is necessary to minimize costs and increase its productivity. Therefore, this study aimed to evaluate the effect of biological fertilization on common bean productivity under biological fertilization and different doses of chemical fertilization in the Cerrado region. The experiment was conducted with 28 plots with 4 replications each, which were arranged at random in a factorial scheme. The treatments consisted of doses of microgeo® biostimulator associated with doses of soluble mineral fertilizer NPK, being defined: T0 = 0% of biostimulator and 0% of NPK; T1 = 100% biostimulator and 0% NPK; T2 = 0% biostimulator and 100% NPK; T3 = 50% biostimulator and 50% NPK; T4 = 50% biostimulator and 100% NPK; T5 = 100% biostimulator and 100% NPK; T6 = 150% biostimulator and 100% NPK; of NPK; T7 = 200% biostimulator and 100% NPK. Data were submitted to analysis of variance using the System of Analysis of Variance program and means compared by Tukey's test. Based on this analysis, it was concluded that the biostimulator corroborated the increase in bean productivity, when compared to the control. Therefore, the use of 50% of the biostimulator dose and 100% of NPK is suggested. New studies should be carried out on the subject.

Keywords: Biological fertilizer; plant nutrition; productivity; *Phaseolus vulgaris*.

¹Completion of course work, presented to the bank as a requirement to obtain the Bachelor's degree in Agronomy at the State University of Goiás.

²Student of Agronomy, State University of Goiás, University Unit of Ipameri

³PhD in Agronomy specializing in Production Systems, Professor at the State University of Goiás, University Unit of Ipameri

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----------|
| Tabela 1 - Efeitos da aplicação de adubo biológico no nº de vagem por planta, nº de grãos por planta, nº grãos por vagem, massa de 1000 grãos e produtividade de feijão de acordo com os diferentes tratamentos avaliados | 14 |
|--|-----------|

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 9 |
| 2 | MATERIAL E MÉTODOS | 11 |
| 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 13 |
| 4 | CONCLUSÃO | 15 |
| 5 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 16 |

1. INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) é uma das principais culturas que se destacam no cenário brasileiro, sobressaindo das demais, pois seu ciclo é curto e o seu plantio pode ser realizado em três épocas diferentes do ano, sendo a primeira safra denominada como “safra das águas”, a segunda como “safra da seca” e a terceira, como “safra de outono/inverno”.

Segundo dados apontados pela CONAB (2022) em seu 2º levantamento, a safra 2022/23 obterá uma área plantada total de 2.781,6 mil hectares, sendo a produção total prevista em 2,9 mil toneladas e a produtividade, de 1.043 kg/hectare. Conforme informações do mesmo Órgão Nacional, haverá uma redução de cerca de 2,7% na área prevista para a semeadura, além de uma atenuação de 0,3% na produtividade e um decréscimo de 3% na produção em comparação à safra anterior.

Tal fato é resultado da concorrência da leguminosa com outras culturas que se destacam no cenário econômico atual, como a soja e o milho. Logo, ao analisar esse cenário, infere-se que há a necessidade de se estudar quais são os parâmetros que afetam a produtividade do feijoeiro, para que essa cultura seja mais produtiva e volte ao seu patamar de principal grão cultivado no Brasil.

De acordo com Flores (2017), para que a produtividade máxima seja atingida, são necessários que vários coeficientes estejam disponíveis à planta, tais como a exposição à luz solar, disponibilidade ideal de água, temperatura adequada e nutrientes essenciais para sua subsistência. Nesse sentido, a adubação mineral correta confere à planta teores de proteínas, minerais, óleos e outras substâncias durante o manejo que possam estar em falta no solo, visando corrigir as deficiências nutricionais e conferindo-as uma resistência climática e biológica maior.

Dessa forma, ao considerar a morfologia e a fisiologia do feijão, observa-se que o mesmo sob condições tropicais exige uma maior parcela de fertilizantes, visto que seu sistema radicular comum é superficial e os solos encontrados na região do Cerrado são de baixa fertilidade, o que exige portanto, uma atenção exclusiva em relação a adubação (RESENDE et al., 2012).

A utilização de biofertilizantes é uma estratégia econômica, sustentável e viável para o aumento da produtividade das culturas, uma vez que através de microrganismos específicos, disponibiliza elementos antes imobilizados no solo (VESSEY, 2003) e de acordo com Pedó et

al. (2016) “contribui de maneira indireta a qualidade física, química e biológica do solo, (...) não agredindo o meio ambiente e gerando um sistema sustentável”.

Gonçalves et al. (2009) constata que no Brasil, existem três tipos de fertilizantes biológicos que são os mais conhecidos, sendo eles o “Agrobio” (desenvolvido pela Embrapa Agrobiologia), “Supermagro” (desenvolvido e patenteado por Magro) e o “Biogeo” (produzido a partir de microrganismos selecionados, a exemplo do adubo biológico Microgeo® fabricado pela empresa Microgeo), ambos variando suas características de composição, utilização e finalidade. Como finalidade, os mesmos podem atuar nutrindo a planta e estimulando a proteossíntese, repelir insetos e controlar doenças (MEIRELLES et al., 1997; SANTOS, 1992). Portanto, sua rica constituição em proteínas, vitaminas, fito- hormônios, aminoácidos e minerais, o torna um insumo de múltiplas finalidades e de imensa importância no âmbito agrônomo. (PINHEIRO e BARRETO, 2000).

Lourenço (2020) expõe em seu trabalho a viabilidade do uso de Microgeo na cultura do milho e conclui que esse é mais econômico quando comparado ao uso de adubação na base. Rezende et. al (2018) afirma que o biofertilizante promove um enriquecimento do estado nutricional e produtivo na milhocultura. Winckler (2017) analisou o efeito do uso do adubo biológico na reestruturação de solo e concluiu que o mesmo contribui para menores valores de compactação e maior riqueza microbiológica do solo, mesmo com a ausência de palhada. O mesmo autor estudou o uso do produto na cultura da soja e pôde analisar um ganho de 31,65% no número de vagens por planta, quando recorreu ao uso do Microgeo sem a presença de palhada.

No entanto, Zanelatto (2018) demonstrou a ineficiência do uso do bioestimulador na produtividade das culturas de soja, milho e feijão, além da incapacidade de melhoria dos atributos edáficos na área analisada. Moi (2021) assegura que o uso do biofertilizante aumenta o número de afilhos no trigo e a população de plantas na sojicultura, além de não prejudicar os colêmbolos de *Folsomia cândida*. Sendo assim, é de suma importância analisar a eficácia e viabilidade do uso de Microgeo nas diferentes culturas, inclusive no feijoeiro, que é a chave de investigação desse artigo.

Portanto, o objetivo desse estudo é avaliar o efeito da adubação biológica na produtividade do feijoeiro, aliado a diferentes doses de adubação química.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo, na área da Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Goiás – Campus Sul, situada no município de Ipameri, que se encontra a 17° 46' 30,3" latitude Sul, 48° 19' 15,6" de longitude Oeste e altitude de aproximadamente 800 metros.

O clima de Ipameri é classificado como Aw, Tropical com estação seca no inverno, segundo Köppen (CARDOSO et al., 2014). A temperatura é de 25° C, com umidade relativa de média do ar variando de 58% a 81% e precipitação média anual de 1.447mm, sendo cerca de 80% das chuvas nos meses de dezembro, janeiro e março, enquanto o restante se distribui, principalmente nos meses de outubro, novembro e fevereiro.

O solo da área utilizada é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico com textura média, e está inserido dentro do bioma Cerrado (EMBRAPA, 2013). Após a escolha da área, realizou-se a amostragem do solo e posteriormente essa foi levada ao laboratório para a análise química. Os resultados obtidos pela análise química foram: pH 5,1; P (Mehlich) 11,6 mg dm⁻³; K 103,6 mg dm⁻³; H+Al 2,6 cmolc dm⁻³; Al³⁺ 0,0 cmolc dm⁻³; Ca 2,2 cmolc dm⁻³; Mg 0,6 cmolc dm⁻³; M.O. 18,0 g dm⁻³; CTC 5,66 cmolc dm⁻³, Teor de argila 290 g kg⁻¹, Teor de silte 100 g kg⁻¹ e Teor de areia de 610 g kg⁻¹ e saturação por bases 54,06%.

O preparo do solo foi constituído de uma aração seguida de gradagem para incorporação dos restos culturais, sendo a cultura da cevada implantada anteriormente a esse experimento. O feijão foi plantado na safra das águas, no qual utilizou-se a variedade carioca cv. Dama. Cada parcela foi formada por cinco linhas de feijão de seis metros de comprimento, espaçadas em 0,45 m, sendo consideradas como área útil as três linhas centrais, desprezando-se 0,5 m de cada extremidade.

A semeadura foi realizada em novembro de 2020 e a colheita em março de 2021 e os tratamentos foram constituídos de doses do bioestimulador líquido microgeo® associados a quantidades de adubação mineral solúvel NPK recomendado para as culturas, ficando assim definidos:

- T0 = 0% de bioestimulador e 0% de NPK
- T1 = 100% de bioestimulador e 0% de NPK
- T2 = 0% de bioestimulador e 100% de NPK
- T3 = 50% de bioestimulador e 50% de NPK
- T4 = 50% de bioestimulador e 100% de NPK



- T5 = 100% de bioestimulador e 100% de NPK
- T6 = 150% de bioestimulador e 100% de NPK
- T7 = 200% de bioestimulador e 100% de NPK

A dose de bioestimulador foi pulverizado na cultura, na quantidade de 150 L ha⁻¹ e a adubação mineral foi realizada a lanço (400 kg/ha de 05-10-10), logo após o estágio vegetativo “V4”.

Durante o desenvolvimento do feijoeiro foram realizados os manejos de plantas daninhas, pragas e doenças conforme recomendação técnica para a cultura, sendo o controle de plantas invasoras, realizado principalmente via carpina. Vale ressaltar que apenas uma vez utilizou-se produtos fitossanitários, dentre eles o Cletodim (com uma dose de 0,4 L ha⁻¹), o fungicida Orkestra (com dose de 0,3 L ha⁻¹) e o inseticida Bold, com uma dose de 0,4 L ha⁻¹. Todos foram aplicados no dia 12/12/2020.

Por ocasião da colheita (estádio R9), foi realizada de forma manual e foram avaliados: a produtividade de grãos a 13% de umidade e os componentes primários do rendimento. A produtividade foi quantificada mediante à colheita de todas as plantas pertencentes às quatro linhas centrais de cada parcela, após a debulhagem e pesagem dos grãos, sendo os valores finais estimados em kg ha⁻¹. As demais características agronômicas foram quantificadas diante à seleção de dez plantas presentes nas três fileiras restantes, sendo as plantas retiradas aleatoriamente e tendo como parâmetros de avaliação:

- Número de vagens por plantas: contando a quantidade de vagens presentes nas 10 plantas colhidas ao acaso nas fileiras restantes, em cada tratamento.
- Número de grãos por planta: determinado pelo número de grãos após a debulhagem das vagens, obtidos entre as 10 plantas.
- Número de grãos por vagem: contando a quantidade de grãos presentes nas vagens das 10 plantas aleatórias.
- Massa de 1000 sementes: logo após a debulha, as sementes foram pesadas para determinar a massa de 1000 sementes e também determinado o grau de umidade, pelo método expedido, amostrador de campo (modelo DICKEY-John®). Esse procedimento foi realizado para todos os tratamentos, após as respectivas colheitas. Para o teste foi pesado oito repetições de 100 sementes, após foi obtido a média entre as oito repetições e multiplicado por 10, a fim de ter a massa de 1.000 sementes (BRASIL, 2009).



- Produtividade: calculado mediante avaliação da massa das sementes oriundas de todas as plantas coletadas na área útil da parcela, pesadas em balança de precisão de (0,01 g), expresso em kg ha^{-1} e corrigidos para 13% de umidade (base úmida).

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o programa SISVAR - Sistema de Análise de Variância (FERREIRA, 2011), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dados expostos na tabela 1 mostram que não houve efeito significativo dos tratamentos para as variáveis número de vagens por planta, número de grãos por planta, número de grãos por vagem e massa de 100 grãos, apesar de tais valores estarem semelhantes e até superiores aos encontrados por Meira et al. (2005), quando testou diferentes doses de nitrogênio na cultura do feijão. Conforme exposto pelo autor (Meira et al., 2005), o número médio de vagens encontradas foi de 10,82, o número de sementes por vagem descoberto foi de 5,43 e a média da massa de 100 sementes, foi de 27,07 gramas.

Tabela 1. Efeitos da aplicação de adubo biológico no nº de vagem por planta, nº de grãos por planta, nº grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade de feijão de acordo com os diferentes tratamentos avaliados, na safra 2020/2021. Ipameri, GO, Brasil, 2021.

| Tratamentos | Nº vagem/planta | Nº grãos/planta | Nº de grãos /vagem | Massa de 100 grãos (g) | Produtividade (kg ha ⁻¹) |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|
| T1 | 15,8 a | 70,8 a | 4,4 a | 28,9 a | 2071,6 b |
| T2 | 15,8 a | 75,6 a | 4,7 ^a | 27,3 a | 3172,5 ab |
| T3 | 16,3 a | 69,8 a | 4,3 a | 28,8 a | 2985,8 ab |
| T4 | 16,4 a | 86,1 a | 5,3 a | 28,0 a | 3569,9 a |
| T5 | 16,1 a | 84,6 a | 5,2 a | 29,4 a | 2546,3 ab |
| T6 | 20,5 a | 106,7 a | 5,1 a | 28,4 a | 2917,1 ab |
| T7 | 15,4 a | 76,2 a | 4,9 a | 29,6 a | 2526,2 ab |
| CV(%) | 25,67 | 29,98 | 11,90 | 5,60 | 20,53 |
| Valor de F | 0,669 ^{ns} | 1,098 ^{ns} | 1,844 ^{ns} | 0,988 ^{ns} | 2,861 ^{**} |

Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, a teste de Tukey a 5%. ns: valores não diferem segundo o teste F a 1% de probabilidade.** Médias significativas segundo o teste F a 1% de probabilidade. T0 = 0% de bioestimulador e 0% de NPK; T1 = 100% de bioestimulador e 0% de NPK; T2 = 0% de bioestimulador e 100% de NPK; T3- 50% de bioestimulador e 50% NPK; T4 = 50% de bioestimulador e 100% de NPK; T5 = 100% de bioestimulador e 100% de NPK; T6 = 150% de bioestimulador e 100% de NPK ; de NPK; T7- 200% bioestimulador e 100% de NPK.

Zanellato (2018) observou valores parecidos aos desse presente estudo, quando comparou os componentes de rendimento da cultura da soja e concluiu que eles não variavam ao passo do uso de microgeo ou da adubação com NPK. Pesquisas de Bellini et al. (2011) e Silva (2017) verificaram que o uso de Microgeo na sojicultura não resultou em diferenças significativas entre os tratamentos, quando comparou-se os mesmos parâmetros de rendimento. Lourenço (2020) constatou os mesmos dados com relação à cultura do milho, quando utilizou o bioestimulador.



Uma provável razão para a ocorrência desse efeito generalizado seria a independência das características morfoagronômicas que cada cultivar possui aos parâmetros analisados, indeferindo-se dos manejos adotados durante a condução da lavoura. Gonzaga (2017); Binotti et al. (2009); Soratto et al. (2004) e Andrade et. al (1998), concluíram o mesmo para a variável número de grãos por vagem. O peso médio de 100 grãos também constituiu uma característica genética e não é influenciada pelo meio (CUNHA et al., 2014). Ainda, Fageria et al. (2006) relata que os componentes de rendimento devem ser analisados de forma conjunta e não isoladamente no quesito produção final.

No entanto, para a variável produtividade, houve uma diferença significativa entre os tratamentos, sendo o Tratamento 4 o mais eficiente (3569,9 kg ha⁻¹ em comparação à testemunha que conferiu 2071,6 kg ha⁻¹), no qual utilizou-se 50% de Microgeo e 100% de NPK. Galbiatti et al. (2011) afirmam que a relação biofertilizante x adubação mineral é essencial, sendo a utilização do biofertilizante responsável pelo aumento de 31,62% na produtividade de feijão. Santos (2007) também mostra a eficiência do uso do produto, uma vez que obteve maior produtividade no feijoeiro. Esse autor sugere uma hipótese para esses resultados: a contribuição desse tipo de fertilizante para o desenvolvimento das raízes do feijoeiro, melhora a capacidade de retenção de água e assimilação de macro e micronutrientes pelas plantas.

Conforme notado na Tabela 1, a produtividade teve influência da adubação biológica apresentando valores médios de 3569,9 kg ha⁻¹, valores esses expressamente superiores aos valores nacionais divulgados pela Conab (2022) de 1046 kg ha⁻¹, referentes à safra 2021/2022. Em relação aos dados divulgados para o estado de Goiás, esse revelou que foram obtidos 2458 kg ha⁻¹ na mesma safra, valor ainda inferior ao encontrado nesse trabalho.



4. CONCLUSÃO

A dose de 50% Microgeo e 100% de NPK obteve maior produtividade para o feijão carioca cv. Dama. A dose de 0% de bioestimulador e 100% de NPK constitui a segunda maior produtividade, o que leva-se a inferir que, na possibilidade de se poder utilizar adubos biológicos na cultura, essa alternativa torna-se viável pois além da produtividade, eles contribuem (mesmo que em números pouco expressivos) para os outros componentes de produção do feijoeiro.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. J. B. de; DINIZ, A. C.; CARVALHO, J. G. de; LIMA, S. F. de. Resposta da cultura do feijoeiro à aplicação foliar de molibdênio e às adubações nitrogenadas de plantio e cobertura. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 22, n. 4, p. 499-508, 1998.

BELLINI, G.; FILHO, E.S.; MORESKI, H.M. **Influência da aplicação de um fertilizante biológico sobre atributos físicos e químicos do solo**. VIII EPCC (Encontro Internacional de Produção Científica). Editora CESUMAR, Maringá 2011. Anais Eletrônico.

BINOTTI, F. F. S.; ARF, O.; SÁ, M. E.; BUZETTI, S.; ALVAREZ, A. C.; KAMIMURA, K. M. Fontes, doses e modo de aplicação de N em feijoeiro no sistema plantio direto. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 2, p. 473-481, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para Análise de Sementes. Brasília: Secretaria de Defesa Agropecuária, MAPA/ACS, 2009.398p.

CARDOSO, M. R. D., MARCUZZO, F. F. N., BARROS, J. R. Classificação climática de Köppen-Geiger para o Estado de Goiás e o Distrito Federal. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v. 8, n. 16, p. 40-55, 2014.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 10, safra 2022/23, n. 2 segundo levantamento, novembro 2022.

CUNHA, D. A. da; TEIXEIRA, I. R.; JESUS, F. F. de; GUIMARÃES, R. T.; TEIXEIRA, G. C. da S. Adubação fosfatada e produção de feijão-comum e mamona em consórcio. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 5, 2014.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação do Solos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 306 p.

FAGERIA, N. K. ; BALIGAR, V. C. ; CLARK, R. Fisiologia da produção agrícola . Crc Press,

2006

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FLORES, Giuliana. **Saiba mais sobre a importância da adubação para as plantas**. Disponível em: < <https://blog.giulianaflores.com.br/jardinagem/saiba-mais-sobre-ainportancia-da-adubacao-para-as-plantas/>>. Acesso em: 04 jun. 2020.

GALBIATTI, J. A.; SILVA, F. G. D.; FRANCO, C. F.; CAMELO, A. D. Desenvolvimento do feijoeiro sob o uso de biofertilizante e adubação mineral. **Engenharia Agrícola**. v.31, n.1. Jaboticabal-SP, jan./fev. 2011.

GONÇALVES, M. de M.; SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J. E. **Produção e uso de biofertilizantes em sistemas de produção de base ecológica**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 7 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 78).

GONZAGA, Augusto César de Oliveira. **Densidade de plantas e fornecimento de nitrogênio para a cultivar de feijão-comum superprecoce BRS FC104**. 2017.

INFORZATO, R.; MIYASAKA, S. Sistema radicular do feijoeiro em dois tipos de solo do Estado de São Paulo. **Bragantia**, v.22, p.477-481, 1963.

LOURENÇO, Vanessa de Sousa. **Uso de fertilizante biológico na produtividade de milho**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Agronomia) – Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, 2020.

MEIRA, F. de A. ; SÁ, M. E. de ; BUZETTI, S. ; ARF, S. ; Doses e épocas de aplicação de nitrogênio no feijoeiro irrigado cultivado em plantio direto. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 40, n. 4, p. 383-388, 2005.

MEIRELLES, L, et al. **Biofertilizantes enriquecidos, caminho sadio para a nutrição de plantas**. Ipê: Centro de nutrição de plantas Agricultura Ecológica de Ipê, 1997. 26 p.

MOI, T. Efeito do produto microgeo nos componentes de produtividade de trigo e soja, e sobre colêmbolos no solo. 2021.

PEDO, R. ; ALVES, M. V. ; DELAZERI, P. ; NAIBO, G. ; SPRICIGO, J. G. ; CHAGAS, A. ; RODRIGUES, A. . EFEITOS DA ADUBAÇÃO BIOLÓGICA NA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA (BMX apolo) E NOS ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SOLO. **IV CONVIBRA Online Conference Agronomy**, v. IV, p. 123-132, 2016.

PINHEIRO, S.; BARRETO, S. B. MB-4, agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes. **Fertilizantes**. Porto Alegre: Fundação Juquira Candiru, Arapiraca: MIBASA, 2000. 269 p

RESENDE, A.V.de.; COELHO, A.M.; SANTOS, F.C.dos.; LACERDA, J.J.de.J. **Fertilidade do Solo e Manejo da Adubação NPK para Alta Produtividade de Milho no Brasil Central**.

Embrapa Milho e Sorgo - Circular Técnica, (INFOTECA-E), 2012.

REZENDE, C. F. A.; DE LIMA PEREIRA, J.; PINHEIRO, R. C. Uso de biofertilizante e adubação química nos parâmetros foliares na cultura do milho em sistema de plantio direto. **CIPEEX**, v. 2, p. 2824-2827, 2018.

SANTOS, A.C.V. **Biofertilizante líquido, o defensivo agrícola da natureza**. Defensivo agrícola da defensivo agrícola da natureza. Natureza. Niterói: EMATER – Rio, 1992. 16 p.

SANTOS, J.F.; LEMOS, J.N.R.; NÓBREGA, J.Q.; GRANGEIRO, J.I.T.; BRITO, L.M.P.; OLIVEIRA, M.E.C. Produtividade de feijão-caupi utilizando biofertilizante e uréia. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.1, n.1, p.25-29, 2007

SILVA, Cleomar Jose Costa. **Utilização de biofertilizante e NPK na cultura da soja**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SORATTO, R. P.; CARVALHO, M. A. C. de; ARF, O. Teor de clorofila e produtividade do feijoeiro em razão da adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, p. 895-



901, 2004.

VESSEY, J. K. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. **Plant and Soil**. August 2003, Volume 255, n. 2, p. 571-586.

WINCKLER, T. A. L. **Avaliação da eficiência do microgeo® na reestruturação de solo sob diferentes sistemas de cultivo**. 2017.

ZANELATO, D. C. **Efeito de bioestimulador do solo e adubação mineral sobre atributos edáficos e produtividade de culturas anuais**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.