

## Desempenho do milho híbrido BRS 3046 na dosagem de cama de frango

Kleysson Silva Silvério<sup>(1)</sup>,  
João Marcos Amario de Sousa<sup>(2)</sup> e  
Samuel de Deus da Silva<sup>(3)</sup>

Data de submissão: 30/6/2023. Data de aprovação: 8/12/2023.

**Resumo** – O cultivo de milho na região norte do Tocantins já se tornou prática comum, passando de geração em geração, seja para produção de grão, silagem ou consumo da espiga verde. No entanto, a produção de milho verde encontra alguns desafios, tais como os altos preços de insumos agropecuários. Dentre esses insumos, destacam-se os fertilizantes industriais. Diante desse contexto, surge a proposta de uma alternativa viável: a utilização de resíduos orgânicos oriundos da avicultura. Assim sendo, o objetivo deste trabalho é avaliar o potencial da cama de frango como fonte de nutrientes na produção de milho verde. O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso (DBC), composto por 7 tratamentos e 4 repetições, totalizando 28 parcelas experimentais. Cada parcela foi constituída por 4 fileiras de 4 m, com espaçamento de 1 m entre linhas e 0,20 m entre plantas. Os tratamentos foram constituídos por 5 doses de cama de frango: 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; e 10,0 Mega grama (Mg) ha<sup>-1</sup>, com duas testemunhas, uma sem adubação e outra com adubação mineral. Os dados foram submetidos a análise de variância e, posteriormente, as médias foram desdobradas usando-se uma análise de regressão. Observou-se, pela análise de variância, que existe pelo menos um contraste entre médias para as características avaliadas: AP, AIE, DE e MG. Os resultados obtidos foram animadores, provando que é possível produzir milho verde com a utilização de cama de frango e ter resultados tão bons quanto a adubação mineral.

**Palavras-chave:** Adubação orgânica. Milho verde. *Zea mays*.

## Performance of BRS 3046 hybrid corn in chicken litter dosage

**Abstract** – The cultivation of corn in the northern region of Tocantins has become a common practice, passed down from generation to generation, whether for grain production, silage, or consumption of fresh corn. However, the production of fresh corn faces some challenges, such as high prices of agricultural inputs. Among these inputs, industrial fertilizers stand out. In this context, the proposal of a viable alternative arises: the use of organic residues from poultry farming. Therefore, the objective of this study is to evaluate the potential of chicken litter as a nutrient source in the production of fresh corn. The experimental design was a randomized block design (RCBD), consisting of 7 treatments and four replications, totaling 28 experimental plots. Each plot consisted of 4 rows of 4 m, with a spacing of 1 m between rows and 0.20 m between plants. The treatments consisted of five doses of chicken litter: 2.0, 4.0, 6.0, 8.0, and 10.0 Mega grams (Mg) ha<sup>-1</sup>, with two controls, one without fertilization and the other with mineral fertilization. The data were subjected to analysis of variance, and the means were subsequently disaggregated using regression analysis. The analysis of variance showed that there is at least one contrast between means for the evaluated characteristics: AP, AIE, DE and MG. The results obtained were encouraging, proving that it is possible to produce fresh corn using chicken litter and achieve results as good as mineral fertilization.

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo formado no *Campus Araguatins*, do Instituto Federal do Tocantins — IFTO. \*[kleysson.silverio@estudante.ifto.edu.br](mailto:kleysson.silverio@estudante.ifto.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0633-2107>.

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento da Universidade Federal de Viçosa — UFV. \*[joao.m.sousa@ufv.br](mailto:joao.m.sousa@ufv.br). ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5102-7142>.

<sup>3</sup> Professor doutor do *Campus Araguatins*, do Instituto Federal do Tocantins — IFTO. \*[agrosamuel@gmail.com](mailto:agrosamuel@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4464-5600>.

**Keywords:** Organic fertilization. Fresh corn. *Zea mays*.

## Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é uma planta pertencente à família *Poaceae*, com características de porte herbáceo, e apresenta os órgãos reprodutivos separados na mesma planta, o que a caracteriza como monoica. Seu ciclo de produção é variado, situando-se entre 110 e 160 dias, dependendo da caracterização dos três grupos de genótipos, a saber: superprecoce, precoce e tardio (Fancelli, 2015). É uma cultura com grande potencial produtivo, social e economicamente rentável, destacando-se como o único cereal nativo do Novo Mundo, originário da Guatemala e do México (Conceição, 2021).

O agronegócio é um dos setores mais importantes para o desenvolvimento econômico brasileiro. Em 2020, a soma de bens e serviços gerados no agronegócio atingiu R\$ 1,98 trilhão, correspondendo a 27% do PIB brasileiro (CNA, 2021). Dentre as várias culturas plantadas, o milho é uma das que mais se destaca, sendo cultivado nos mais diversos estados brasileiros, em diferentes níveis tecnológicos e socioculturais (Contini *et al.*, 2019). Trata-se de um alimento utilizado tanto na alimentação humana quanto na animal, sendo o produto básico da agricultura brasileira e cultivado em mais de dois milhões de propriedades (Contini *et al.*, 2019).

O cultivo de milho verde é uma atividade alternativa para pequenos produtores devido ao maior valor comercial em comparação à produção de grãos de milho. Com alto valor nutricional, o milho verde pode ser utilizado para consumo *in natura* (Santos *et al.*, 2015). O milho verde ocupa uma posição de grande relevância para a agricultura nacional, com uma área total cultivada de 19.823,9 mil hectares em todo o país. No ano de 2020, o setor alcançou uma produtividade de 4.371 kg/ha, resultando em um total de 86.650,1 mil toneladas de milho verde, desempenho considerado expressivo (CONAB, 2023).

O município de Araguatins/TO possui uma área total de 262.528,59 ha, dos quais 56.609,66 ha são ocupados por famílias assentadas pela nova reforma agrária, correspondendo a aproximadamente 21,56% da área total do município (Miranda, 2015). O cultivo de milho nessa região norte do estado é comumente realizado por agricultores familiares, pois o cultivo de milho verde é rentável, possuindo alto valor agregado. Além disso, a produção é facilmente comercializada nas feiras locais. No entanto, a produção de milho verde enfrenta alguns desafios, sendo o principal o alto preço dos insumos, destacando-se os fertilizantes minerais.

Nos últimos anos, a pesquisa voltada à agroecologia tem ganhado força, buscando insumos alternativos com potencial para suprir parte ou totalmente a demanda química da fertilização de culturas de interesse agrícola, promovendo assim a sustentabilidade (Writzl *et al.*, 2019). A cama de frango é um composto orgânico, com composição química e quantidade de matéria orgânica variadas, tendo a capacidade de melhorar atributos químicos, físicos e biológicos do solo, tornando-se uma fonte de nutrientes para as plantas (Ramos, 2019). Sendo uma boa fonte de vários nutrientes, principalmente de N, a cama de frango tem potencial para suprir parcial ou totalmente a utilização de fertilizante industrial. Os níveis médios de Nitrogênio (N), Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e Potássio (K<sub>2</sub>O) variam de 2 a 5%, 1,5 a 3% e 2 a 4%, respectivamente (Granuzzo *et al.*, 2011). A composição pode variar conforme o material utilizado para forrar o piso.

A cama de frango está cada vez mais sendo utilizada na região do Bico do Papagaio, principalmente em solos arenosos, que, devido às condições físicas e de origem, apresentam baixa capacidade de troca de cátions (CTC) e pouca capacidade de retenção de água (Ronquim, 2020). A cama de origem aviária possui matéria orgânica e boa disponibilidade de nutrientes. A matéria orgânica é capaz de reter de duas a três vezes seu volume em água, abastecendo as plantas, a fauna do solo e mantendo sua temperatura em condições adequadas à vida (Almeida *et al.*, 2014). Em consonância com esses atributos, o objetivo do trabalho foi avaliar o potencial da cama de frango como fonte de adubação na produção de milho verde.

## Materiais e métodos

O trabalho foi conduzido na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), *Campus* Araguatins, no setor AG I (Agricultura I), localizado nas coordenadas aproximadas de 05° 38' 35" S e 48° 04' 14" W, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger. O clima da região é classificado como AW, clima tropical, com estações secas durante o inverno, apresentando uma precipitação média anual variando de 1.500 a 2.000 mm, temperatura média em torno de 28,5 °C e altitude de 103,7 m (INMET, 2017). O experimento foi realizado no período de 16 de agosto a 12 de dezembro de 2022, em um solo franco argiloso arenoso.

O delineamento experimental foi conduzido em blocos ao acaso, com 7 tratamentos e 4 repetições, totalizando 28 parcelas. Cada parcela foi composta por 4 fileiras de 4 m cada, com espaçamento de 1 m entrelinhas e 0,20 m entre plantas. Os tratamentos consistiram em cinco doses de cama de frango: 0; 2; 4; 6; 8 e 10 Mg ha<sup>-1</sup>, com uma testemunha (dose 0), e um padrão de comparação (adubação mineral), seguindo as recomendações para a cultura do milho de acordo com o manual de adubação da 5ª aproximação de Minas Gerais (Alvarez *et al.*, 1999).

As variáveis de resposta foram divididas em dois grupos, sendo o primeiro constituído por características agronômicas, e o segundo por características da espiga. Características agronômicas incluíram Altura de Planta (AP), medida com o auxílio de uma fita métrica graduada, do nível do solo até a extremidade da panícula; Altura de Inserção da Espiga (AIE), obtida com uma fita graduada, da base do solo até o nó que dá origem à espiga; Diâmetro do Colmo (DC), medido com um paquímetro digital a 15 cm acima do nível do solo; Número de Folhas (NF), obtido pela contagem das folhas com lígula; Massa Fresca da Parte Aérea sem a Espiga (MF) e Matéria Seca da Parte Aérea sem a Espiga (MS), obtidas com o auxílio de uma balança de precisão.

As características da espiga incluíram Massa da Espiga com Palha (MEP), Massa da Espiga sem Palha (ME) e Massa de Grãos (MG), obtidas com uma balança de precisão; Comprimento da Espiga (CE) e Diâmetro da Espiga (DE), medidos com uma fita métrica graduada, e Número de Fileiras de Grãos (NFG), determinado pela contagem de fileiras de grãos na espiga.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA); posteriormente, as médias foram desdobradas pela análise de regressão. As análises foram feitas usando o programa Genes (Cruz, 2016).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância conforme o modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + g_i + b_j + e_{ij}$$

em que:  $y_{ij}$  é a observação do  $i$ -ésimo genótipo no  $j$ -ésimo bloco;  $\mu$  é a média geral;  $g_i$  é o efeito fixo do genótipo  $i$ ;  $b_j$  é o efeito aleatório do bloco;  $e_{ij}$  é o resíduo aleatório do  $i$ -ésimo genótipo no  $j$ -ésimo bloco, com  $e_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$ .

## Resultados e discussões

O resumo da análise de variância pelo modelo de blocos casualizados (DBC), com estimativas do quadrado médio dos genótipos, resíduos, média geral e coeficiente de variação experimental (CV%) das respectivas características é apresentado nas Tabelas 1 e 2.

Os coeficientes de variação (CV%) variaram de 6,28 (AP) a 28,03% (MS). De acordo com Pimentel-Gomes (2009), os CVs% obtidos na experimentação agrícola podem ser classificados em baixo (menor ou igual a 10%), médio (entre 10 e 20%), alto (entre 20 e 30%) e muito alto (maior que 30%). Assim, somente a variável MS apresentou valores altos, as demais ficaram em baixo e médio. Quanto menor o valor do CV%, maior a precisão experimental e mais confiável foi a conclusão a respeito dos tratamentos.

Tabela 1 – Resumo da análise de variância para características agronômicas

Fontes de Variação	GL	Quadrados médios					
		AP	AIE	DC	NF	MF	MS
Bloco	3	68	90.11	7.50	2.20	339004.09	2656.41
Tratamentos	5	789.92*	345.42*	3.70 <sup>ns</sup>	1.78 <sup>ns</sup>	18541.98 <sup>ns</sup>	1788.99 <sup>ns</sup>
Resíduo	15	205.78	93.61	4.87	0.71	7401.29	859.71
Médias		225.48	86.57	20.85	11.28	443.11	104.61
CV (%)		6.36	11.18	10.58	7.46	19.42	28.03

\*\*, \* Significativo pelo teste F a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente. <sup>ns</sup> Não significativo. AP: altura de planta (cm); AIE: altura inserção da espiga; DC: diâmetro do colmo; NF: número de folhas; MF: massa fresca e MS: matéria seca.

Fonte: Autores (2023)

Para as variáveis da espiga (Tabela 2), os CVs% variaram de 4,06% (NFG) a 25,51% (MG). Ao considerar essas características como complexas ou quantitativas, o CV% mais elevado é explicado pela alta interferência do ambiente na determinação do caráter.

Tabela 2 – Resumo da análise de variância para características da espiga

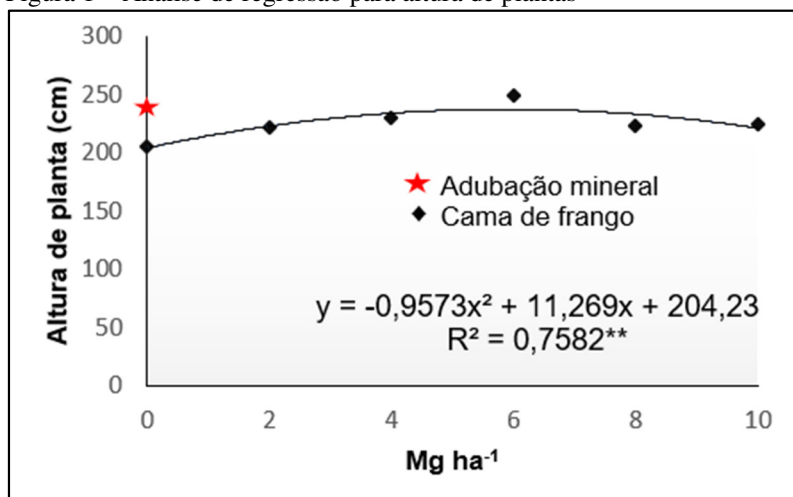
Fontes de Variação	GL	Quadrados médios					
		MEP	ME	CE	DE	NFG	MG
Bloco	3	10219.11	4721.63	2.46	22.43	1.82	2411.94
Tratamentos	5	8745.67 <sup>ns</sup>	4046.16 <sup>ns</sup>	4.69 <sup>ns</sup>	25.47*	0.68 <sup>ns</sup>	2259.01*
Resíduo	15	3306.860	1615.6	2.94	5.64	0.38	709.56
Médias		282.92	180.42	18.03	43.64	15.26	104.44
CV (%)		20.33	22.28	9.51	5.44	4.06	25.51

\*\*, \* Significativo pelo teste F a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente. <sup>ns</sup> Não significativo. MEP: massa da espiga com palha; ME: massa da espiga sem palha; CE: comprimento da espiga; DE: diâmetro da espiga; NFG: número de fileiras de grãos; MG: massa de grãos.

Fonte: Autores (2023)

Houve efeito significativo a 5% de probabilidade para 4 características apresentadas nas Tabelas 1 e 2 da ANOVA, as quais foram desdobradas pela análise de regressão. A dose de máxima eficiência agrônômica estimada pela função quadrática foi de 5,88 Mg/ha de cama de frango (Figura 1). Ao aplicar essa dose na equação, obtemos uma altura de planta estimada de aproximadamente 237,39 cm. Nota-se que essa altura de plantas estimada é próxima à média do tratamento com adubação mineral NPK, que foi de 239,37 cm. Dados semelhantes a este trabalho foram encontrados por Neto *et al.* (2020), os quais avaliavam características com potencial para a produção de silagem, utilizando diferentes híbridos, onde suas plantas alcançaram médias de 242,9 cm. A equação explicou as respostas em 75,82%, de acordo com o coeficiente de determinação. Vitto *et al.* (2022) afirmam que a aplicação de doses de cama de frango no milho influenciou positivamente na altura de plantas, no acúmulo de massa seca da parte aérea e na produtividade.

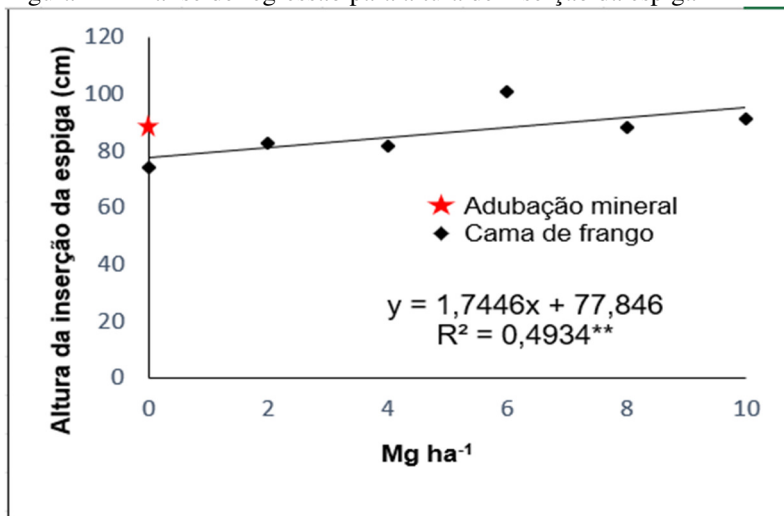
Figura 1 – Análise de regressão para altura de plantas



Fonte: Autores (2023)

Em relação à altura da inserção, observou-se uma resposta linear, indicando que não foi identificada uma dose de máxima eficiência, sugerindo a possibilidade de haver uma dose superior à máxima aplicada nos tratamentos. No entanto, o coeficiente de determinação foi de apenas 49,34%, o que significa que a equação explicou menos da metade da distribuição dos dados apresentados.

Figura 2 – Análise de regressão para altura de inserção da espiga



Fonte: Autores (2023)

A média para a altura da inserção da espiga utilizando cama de frango foi de 86,57 cm, enquanto para a adubação mineral foi de 90,43 cm. Ambos os resultados foram inferiores ao valor descrito pela EMBRAPA (2017a), que foi de 106 cm.

No que diz respeito ao diâmetro do colmo e ao número de folhas, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, com valores médios de 20,85 mm e 11,28 folhas, respectivamente. Santos *et al.* (2023), em um estudo sobre Integração Lavoura-Pecuária, Bioinoculantes e Adubação Orgânica no Vale do Jequitinhonha, também não encontraram diferenças significativas para o diâmetro do colmo na mesma cultivar. O diâmetro do colmo é crucial para a planta de milho, pois é utilizado principalmente para armazenar sólidos solúveis que serão posteriormente utilizados na formação do grão (Souza *et al.*, 2016).

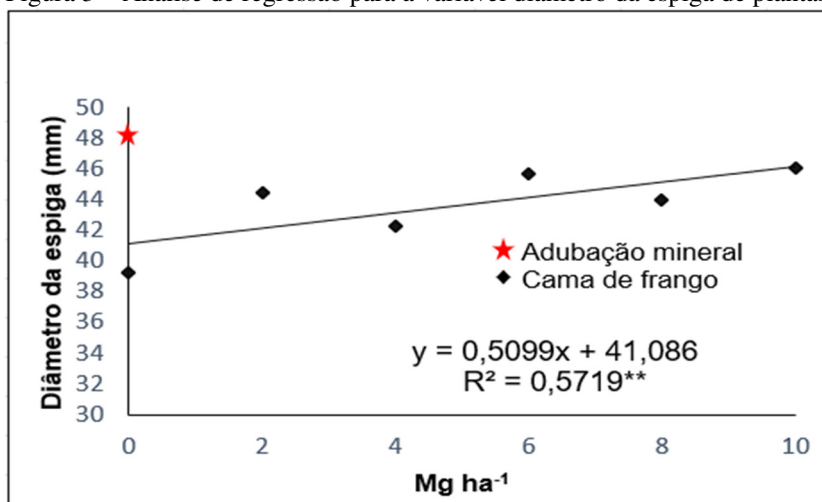


Para as características massa fresca da parte aérea sem a espiga e matéria seca da parte aérea sem a espiga, também não houve diferença significativa entre os tratamentos, com valores médios de 443,11 e 104,61 g, respectivamente. Dariva *et al.* (2018), em um estudo sobre o uso da cama de frango na adubação da cultura do milho, também não evidenciaram diferença significativa com as doses de 0; 5; 10; 20 Mg/ha aos 35 dias após a emergência para a variável matéria seca.

As variáveis massa da espiga com palha e massa da espiga sem palha não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos de adubação com cama de frango, com médias de 282,92 g e 180,42 g, respectivamente. Quanto ao comprimento da espiga, não houve diferença significativa entre os tratamentos, com uma média de 18,03 cm. Oliveira (2021), em um estudo com a cultivar de milho-verde BRS 3046 para o Amazonas, produzida de forma escalonada e com fornecimento de nitrogênio por inoculação, observou uma média de 17,51 cm, inferior ao constatado no presente estudo.

Para o diâmetro da espiga, houve diferença significativa entre os tratamentos, e pela análise de regressão, o modelo de melhor ajuste foi o linear (Gráfico 3). Desta forma, não foi evidenciada uma dose de máxima eficiência agrônômica, ou seja, à medida que se aplicam doses mais elevadas de cama de frango no solo, maior é a resposta no diâmetro da espiga nas condições avaliadas.

Figura 3 – Análise de regressão para a variável diâmetro da espiga de plantas



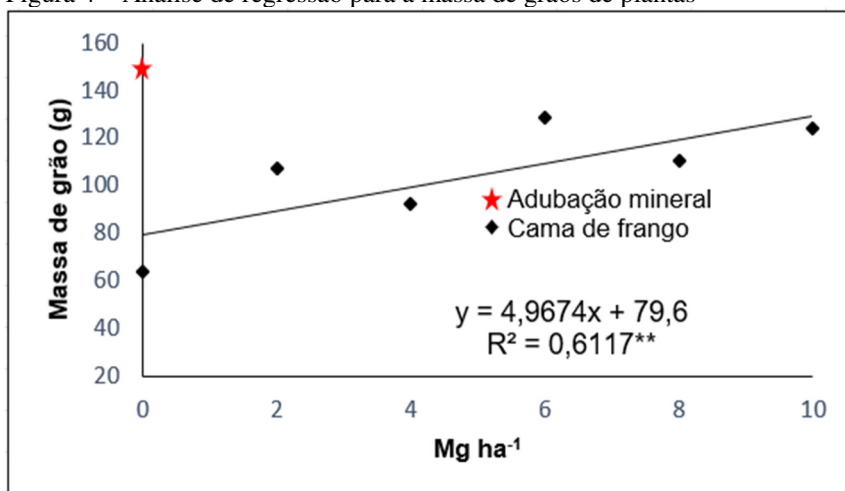
Fonte: Autores (2023)

A média dos tratamentos de diâmetro de espiga com cama de frango foi de 43,64 mm, um pouco inferior em relação à média do tratamento com adubação mineral NPK, que foi igual a 48,64 mm. Costa (2021), em um estudo sobre desempenho agrônômico em cultivares de milho verde no ecótono Cerrado-Amazônia, obteve uma média de 44,47 mm para a mesma cultivar. As variáveis comprimento de espiga (CE) e diâmetro de espiga (DE) são importantes para a rápida aceitação e comercialização (Rodrigues *et al.*, 2018). Com uma média de 15,26 fileiras de grãos, também não houve diferença significativa entre os tratamentos com cama de frango, enquanto utilizando adubação mineral obteve-se uma média superior, que foi de 16,62 fileiras de grãos.

Quanto à massa de grãos, verificou-se diferença significativa entre os tratamentos com adubação com cama de frango, como pode ser observado na Figura 4. O melhor ajuste para explicar o efeito biológico da adubação foi o modelo linear. Portanto, evidencia-se que a massa de grãos de milho híbrido BRS 3046 tende a ser superior até um limite não determinado no presente estudo, ou seja, não sendo verificado um ponto de máxima eficiência agrônômica. Em

suma, quanto mais se aplica cama de frango, maior é o incremento da massa de grãos nas condições testadas.

Figura 4 – Análise de regressão para a massa de grãos de plantas



Fonte: Autores (2023)

A média de massa de grãos por espiga foi de 104,44 g, um valor significativamente superior ao publicado pela EMBRAPA (2017b), que foi de 72 g. Quando se trata dos produtos derivados do milho verde, uma das características mais importantes é a massa de grãos por espiga, pois quanto maior esse valor, melhor rendimento é obtido. Leandro (2022), em seus trabalhos nos quais substituíram parcial e integralmente a fonte de N pela cama de frango, avaliando as mesmas variáveis, afirmam que as fontes de N incrementaram a produtividade de grãos de milho, independentemente de serem usadas de forma isolada ou associada. Isso mostra que a utilização de cama de aves pode ser uma alternativa para a substituição total e/ou parcial da adubação mineral de N na cultura do milho.

### Considerações finais

Os resultados encontrados no trabalho apresentaram dados promissores quanto à utilização da cama de frango em substituição à adubação mineral.

As melhores doses identificadas foram iguais ou superiores a 10 Mg ha<sup>-1</sup>.

Recomenda-se a realização de novos estudos, explorando doses mais elevadas, a fim de verificar em que medida o milho pode responder a doses mais altas de cama de frango.

### Referências

- ALMEIDA, U. O.; ANDRADE NETO, R. C.; LUNZ, A. M. P.; GOMES, R. R.; MESQUITA, A. P. M.; GONÇALVES, L. V. M.; BARBOSA, A. A. G. Características de crescimento de abacaxizeiro em função da adubação fosfatada em sistema irrigado. In: II REUNIÃO DE CIÊNCIA DO SOLO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL, 2014, Porto Velho – RO. *Anais..* Porto Velho: SBCS, 2014. p. 162-165.
- ALVAREZ, V. V. H.; RIBEIRO, A. C. Calagem. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. V. H. (Ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em minas gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 43-60.

CNA. **Panorama do Agro**. 2021. Disponível em:

<https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>. Acesso em: 02 mar. 2023

CONAB. **Safra brasileira de grãos – milho**. 2021. Disponível em:  
<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em: 20 jan. 2023.

CONCEIÇÃO, J. D. **Monocultura do milho em Paripiranga (BA) nos anos 2018/2019 e seus reflexos socioespacial**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – UniAGES, Paripiranga, 2021.

CONTINI, E.; MOTA, M. M.; MARRA, M.; BORGHI, E.; MIRANDA, R. A.; SILVA, A. F.; SILVA, D. D.; MACHADO, J. R. A.; COTA, L. V.; COSTA, R. V.; MENDES, S. M. Série desafios do agronegócio brasileiro (NT2). **Milho - Caracterização e Desafios Tecnológicos**. Fev. 2019. [s.l: s.n.]. Disponível em:  
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/195075/1/Milho-caracterizacao.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2023.

COSTA, W. G. **Desempenho agrônômico em cultivares de Milho verde no Ecótono Cerrado-Amazônia**. 2021. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, 2020.

CRUZ, C. D. Genes Software – extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. *Acta Scientiarum*, v. 38, n. 4, p. 547-552, 2016.

DARIVA, P. H.; MORERIA, C. R.; LAURETH, J. C. U. **Uso de cama de aviário na adubação da cultura do milho**. In: SEAGRO, 12ª SEMANA ACADÊMICA DE AGRONOMIA, SANTARÉM, 2018. Santarém/PA. Anais, 2018, p. 33-36.

EMBRAPA. Bico do Papagaio, Caracterização, Municípios e Cadeias Produtivas Prioritárias. **Grupo de Inteligência Territorial Estratégicas (GITE)** Relator: Evaristo de Miranda. Tocantins, TO, ago. 2015. Disponível em:  
<https://www.embrapa.br/gite/projetos/bicodopapagaio/index.html>; Acesso em 11 de jun. 2024.

EMBRAPA. **Catálogo de tecnologias, produtos e serviços**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), 2017a.

EMBRAPA. **Circular técnica**. Cultivar de milho BRS 3046: produtividade e qualidade de forragem para silagem de planta inteira. Sete Lagoas/MG: EMBRAPA, 2020.

EMBRAPA. **Milho verde BRS 3046**: Produtividade e qualidade. Embrapa milho e sorgo. Sete Lagoas/MG: EMBRAPA, 2017b.

GRANUZZO, J. T.; MEIRELLES, P. R. L.; FACTORI, M. A.; PARISE, F. A.; ARRUDA, G. M. M. F.; CAVASANO, F. A.; SANTANA E. A. R. Adubação orgânica com cama de frango em pastagem. In: VII SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DA UNESP – DRACENA, 2011, Botucatu/SP. *Anais [...]*. Botucatu/SP: UNESP, 2011, p. 01-03.  
Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. 2017. Disponível em:  
<https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 14 fev. 2023.



LEANDRO, E. V. S. **Plantas de cobertura e cama de aves como fonte de nitrogênio na cultura do milho e do feijão em sucessão**. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Agronomia) – Universidade de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, 2022.

OLIVEIRA, I. J. **Cultivar de milho-verde BRS 3046 para o Amazonas produzido de forma escalonada e com fornecimento de nitrogênio por inoculação**. 2021. Portal Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1138516/cultivar-de-milho-verde-brs-3046-para-o-amazonas-produzido-de-forma-escalonada-e-com-fornecimento-de-nitrogenio-por-inoculacao>. Acesso em: 14 fev. 2023.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 15. ed. Piracicaba: FEALQ, 2009. 451 p.

RAMOS, E. W. V. B. **Milho verde cultivado em diferentes espaçamentos, desfolhas e épocas de semeadura**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Irrigação no Cerrado) — Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, Ceres, 2019. 46 p.

RODRIGUES, C. C.; RIBEIRO, F. W.; SILVA, A. C.; ARAÚJO, M. S. Análise econômico-financeira da implantação do cultivo de milho-verde. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 5, n. 9, p. 9-29, 2018.

RONQUIM, C. C. **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais**. 2. ed. Campinas: Embrapa Territorial, 2020. 34 p.

SANTOS, C. R. *et al.* Integração Lavoura-Pecuária, Bioinoculante e Adubação Orgânica: Estratégias para otimização do uso de solos no Vale do Jequitinhonha. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**. [S. l.] , v. 12, n. 1, pág. e24712139285, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i1.39285. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39285>. Acesso em: 14 fev. 2023.

SANTOS, N. C. B.; CARMO, S. A.; MATEUS, G. P.; KOMURO, L. K.; PEREIRA, L. B.; SOUZA, L. C. D. Características agrônômicas e de desempenho produtivo de cultivares de milho-verde em sistema orgânico e convencional. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, suplemento 1, p. 1807-1822, 2015. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n3Supl1p1807.

SOUZA, E.; BRITO, C.; FONSECA, V.; BEBÉ, F. Crescimento de milho em Latossolo com aplicação de água residuária de suinocultura. **Enciclopédia Biosfera**, v. 13, n. 23, 2016.

VITTO, D.; GUIMARÃES, V. F.; OLIVEIRA, P. S. R. DE; CECATTO JUNIOR, R. .; SILAS LIMA DA SILVA, A., & HOSCHEID, A. R. S. Produção e produtividade de milho inoculado com *Azospirillum brasilense* fertilizado com cama de frango. **Nativa**, 10(4), p. 477–485, 2022. <https://doi.org/10.31413/nativa.v10i4.13141>.

WRITZL, T. C.; CANEPELLE, E.; STEIN, J. E. S.; KERKHOFF, J. T.; STEFFLER, A. D.; SILVA, D. W.; REDIN, M. Produção de milho pipoca com uso do pó de rocha de basalto associado à cama de frango em Latossolo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 9, n. 2, p. 101-109, 2019.