



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO *DEL-*
REI PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
BACHARELADO EM ENGENHARIA
AGRONÔMICA *CAMPUS* SETE LAGOAS

GIOVANNY BATISTA GARBACCIO

CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE VARIEDADES CRIOULAS E
CONVENCIONAIS DE MILHO EM SISTEMA DE ADUBAÇÃO
ORGÂNICA

Sete Lagoas, MG

2026

GIOVANNY BATISTA GARBACCIO

**CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE VARIEDADES CRIOULAS E
CONVENCIONAIS DE MILHO EM SISTEMA DE ADUBAÇÃO
ORGÂNICA**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Engenharia Agrônoma da Universidade Federal de São João *del-Rei*, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrônoma.

Orientador: Elaine Cristina Teixeira

Coorientador: Iran Dias Borges

Sete Lagoas, MG

2026

GIOVANNY BATISTA GARBACCIO

**CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE VARIEDADES CRIOULAS E
CONVENCIONAIS DE MILHO EM SISTEMA DE ADUBAÇÃO
ORGÂNICA**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Engenharia Agrônoma da Universidade Federal de São João *del-Rei*, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrônoma.

Sete Lagoas, 6 de julho de 2026.

Banca avaliadora:

Dra. Elaine Cristina Teixeira, Orientador — Universidade Federal São João del-Rei

Dr. Iran Dias Borges — Universidade Federal São João del-Rei

Dr. Odair José Marques — Universidade Federal de Uberlândia

“Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá.

De alguma maneira você chega lá.”

Ayrton Senna

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter guiado o meu caminho e as minhas escolhas, por ter me dado a possibilidade de fazer o que eu amo e me tornar um profissional com um propósito definido, por não me abandonar durante o percurso, mesmo nos meus momentos de fraqueza.

Agradeço a minha família por ter me dado todas as condições possíveis para fazer a graduação, por nunca me ter deixado desamparado, por todo o empenho, a minha mãe e ao meu irmão Richard pelo suor derramado para poder me ajudar financeiramente, ao meu irmão Americo pelo suporte durante a graduação e aos demais irmãos por sempre me apoiarem.

Aos meus amigos e colegas de graduação, expresso minha sincera gratidão por toda a parceria, companheirismo e apoio ao longo desta caminhada. Compartilhamos desafios, conquistas, aprendizados e momentos que tornaram essa jornada mais leve e enriquecedora. A convivência, a troca de conhecimentos e o incentivo mútuo foram fundamentais para o meu crescimento pessoal e profissional. Levo comigo as amizades construídas, as experiências vividas e a certeza de que cada um contribuiu, de alguma forma, para a realização desta importante conquista.

Os meus orientadores, Prof. Dr. Iran Dias Borges e Profa. Dra. Elaine Cristina Teixeira, expresso minha mais profunda gratidão pela dedicação, disponibilidade, paciência e pelos valiosos ensinamentos compartilhados durante o desenvolvimento deste trabalho. A orientação competente, as sugestões, o incentivo constante e a confiança depositada em mim foram fundamentais para a realização desta pesquisa e para o meu crescimento acadêmico e profissional. Meu sincero muito obrigado por todo o apoio e por contribuírem de forma tão significativa para esta importante etapa da minha vida.

Agradeço ao grupo de estudos GEFIT, no qual fui membro durante toda a graduação e diretor de campo na fase final, o grupo forneceu condições em que pude amadurecer, desenvolver e crescer juntamente. Me possibilitou está frequentemente atuando nas áreas de campo e fazendo com que o trajeto na graduação fosse ainda mais valioso.

A Universidade São João del-REI e seus colaboradores pela oportunidade e por ofertar todas as condições necessárias para minha formação.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Tabela de temperatura média e precipitação do plantio à coleta dos dados. Fonte INMET	14
Tabela 02 - concentração média dos nutrientes das principais fontes orgânicas. Fonte Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS-RS/SC, 2004).	16
Tabela 03 – Desenvolvimento de espiga, variedades crioulas e convencionais de milho. UFSJ, Sete Lagoas - MG	19
Tabela 04 - Desenvolvimento de grãos, variedades crioulas e convencionais de milho. UFSJ, Sete Lagoas - MG	20
Tabela 04 - Desenvolvimento de plantas, variedades crioulas e convencionais de milho. UFSJ, Sete Lagoas – MG	23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Milhos Crioulos: Origem e Importância	11
2.2 Importância para a Agricultura Familiar	11
2.3 Conservação da Biodiversidade e Recursos Genéticos	12
2.4 Desempenho Agronômico dos Milhos Crioulos	12
2.5 Adubação Orgânica em Milhos Crioulos	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÃO	24
6. REFERÊNCIAS	25

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agronômico de nove variedades de milho crioulo (Arco-Íris, Cunha, Jalisco, MG-102, Pipoca Roxa, Preto Chileno, SP-080, Tunicata e Vermelho) e duas cultivares convencionais (BRS Caatingueiro e BRS Caimbé) cultivadas sob adubação orgânica com cama de frango. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), campus Sete Lagoas-MG, em delineamento de blocos casualizados, com 11 tratamentos e três repetições, totalizando 33 parcelas experimentais. A cama de frango curtida foi utilizada como fonte de nutrientes, visando avaliar sua viabilidade como alternativa à adubação mineral em sistemas de produção mais sustentáveis. A coleta de dados foi realizada em fevereiro de 2025, sendo avaliadas características de desenvolvimento vegetativo, componentes de rendimento e produtividade de grãos. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os resultados evidenciaram variabilidade genética entre as variedades avaliadas, destacando-se Vermelho, MG-102 e Tunicata pelo desempenho agronômico superior. Conclui-se que a adubação orgânica com cama de frango constitui uma alternativa viável para o cultivo de milhos crioulos, favorecendo o desempenho agronômico das variedades avaliadas e contribuindo para sistemas de produção mais sustentáveis, com menor dependência de fertilizantes minerais, especialmente na agricultura familiar.

Palavras-chave: Crioulo, *Zea Mays* L., Orgânico

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the agronomic performance of nine varieties of native maize (Arco-íris, Cunha, Jalisco, MG-102, Pipoca Roxa, Preto Chileno, SP-080, Tunicata, and Vermelho) and two conventional cultivars (BRS Caatingueiro and BRS Caimbé) grown under organic fertilization with chicken litter. The experiment was conducted in the experimental area of the Federal University of São João del-Rei (UFSJ), Sete Lagoas-MG campus, in a randomized block design with 11 treatments and three replications, totaling 33 experimental plots. Cured chicken litter was used as a nutrient source, aiming to evaluate its viability as an alternative to mineral fertilization in more sustainable production systems. Data collection was carried out in February 2025, evaluating vegetative development characteristics, yield components, and grain productivity. The data were subjected to analysis of variance (ANOVA), and the means were compared using the Scott-Knott test at a 5% probability level. The results showed genetic variability among the evaluated varieties, with Vermelho, MG-102, and Tunicata standing out for their superior agronomic performance. It is concluded that organic fertilization with chicken litter constitutes a viable alternative for the cultivation of creole maize, favoring the agronomic performance of the evaluated varieties and contributing to more sustainable production systems with less dependence on mineral fertilizers, especially in family farming.

Keywords: Crioulo, Zea Mays L., Organic

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas agrícolas de maior importância econômica e social do mundo, desempenhando papel fundamental na alimentação humana e animal, além de servir como matéria-prima para diversos segmentos industriais. No Brasil, a cultura apresenta grande relevância no sistema produtivo agrícola, destacando-se tanto pela expressiva área cultivada quanto pela ampla diversidade de utilização. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2025), a safra brasileira de milho 2024/25 apresentou3 produção superior a 120 milhões de toneladas, consolidando o país como um dos principais produtores e exportadores mundiais do cereal.

Apesar da elevada importância da cultura, a produção de milho enfrenta desafios relacionados ao aumento dos custos de produção, principalmente em função da crescente dependência de fertilizantes minerais, defensivos agrícolas e sementes comerciais híbridas. Híbridos transgênicos modernos possuem alto potencial genético, mas para atingir produtividades elevadas, demandam fertilidade adequada de solo, adubação balanceada, irrigação e manejo fitossanitário eficiente, diferindo das variedades crioulas e convencionais que podem ser cultivadas em condições menos exigentes. Esse cenário afeta diretamente a rentabilidade dos produtores, especialmente aqueles vinculados à agricultura familiar, que frequentemente apresentam menor capacidade de investimento em tecnologias e insumos agrícolas.

Nesse contexto, os milhos crioulos assumem papel estratégico por constituírem populações tradicionais conservadas e multiplicadas pelos agricultores ao longo de sucessivas gerações. Essas variedades apresentam elevada variabilidade genética, rusticidade e adaptação às condições ambientais locais, características que favorecem sua utilização em sistemas produtivos de menor dependência tecnológica (PATERNIANI et al., 2000).

Além da importância agronômica, os milhos crioulos representam patrimônio genético essencial, cultural e histórico, estando diretamente associados à preservação da agrobiodiversidade, da soberania alimentar e dos conhecimentos tradicionais das comunidades rurais. A conservação desses materiais contribui para a manutenção de recursos genéticos fundamentais para programas de melhoramento vegetal, especialmente diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas e pela crescente erosão genética decorrente da substituição de variedades tradicionais por cultivares comerciais (MACHADO; MACHADO; NASS, 2008; SANTILLI, 2009).

Outra característica relevante dos milhos crioulos é sua integração aos sistemas produtivos da agricultura familiar por meio da prática das sementes salvas, na qual os

agricultores selecionam, armazenam e utilizam suas próprias sementes. Essa prática reduz a dependência de insumos externos, fortalece a autonomia produtiva e contribui para a sustentabilidade econômica das propriedades rurais (NODARI; GUERRA, 2015).

Diante da importância dos milhos crioulos para a conservação da biodiversidade agrícola, fortalecimento da agricultura familiar e promoção de sistemas produtivos mais sustentáveis, torna-se necessário ampliar o conhecimento sobre o comportamento agrônomo dessas variedades sob diferentes condições de manejo nutricional.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônomo de nove variedades de milho crioulo (Tunicata, Vermelho, Preto Chileno, Pipoca Roxa, Arco-íris, Cunha, SP 080, Jalisco, MG-102), e duas convencionais (BRS Caatingueiro e BRS Caimbé) submetidas a diferentes sistemas de adubação, visando contribuir para a geração de informações que auxiliem na conservação, valorização e utilização desses recursos genéticos em sistemas de produção sustentáveis.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Milhos Crioulos: Origem e Importância

Os milhos crioulos correspondem a populações tradicionais conservadas e multiplicadas pelos agricultores ao longo de sucessivas gerações, sendo resultado de processos contínuos de seleção natural e antrópica. Essas variedades apresentam ampla variabilidade genética e elevada adaptação às condições ambientais locais, características adquiridas ao longo de décadas ou até séculos de cultivo (PATERNIANI et al., 2000).

Segundo Machado; Machado; Nass (2008), os milhos crioulos constituem importante patrimônio genético da agricultura brasileira, representando fonte valiosa de genes relacionados à adaptação ambiental, resistência a pragas e doenças e tolerância a condições adversas de cultivo.

Além da importância agrônoma, essas variedades possuem relevante valor histórico, cultural e social, estando diretamente associadas aos sistemas produtivos da agricultura familiar. A conservação desses materiais contribui para a manutenção do conhecimento tradicional e para a preservação da identidade cultural das comunidades rurais (SANTILLI, 2009).

2.2 Importância para a Agricultura Familiar

A agricultura familiar desempenha papel fundamental na conservação dos milhos crioulos. A prática de seleção e armazenamento de sementes pelos próprios agricultores, conhecida como sementes salvas, permite maior autonomia produtiva e reduz a

dependência de sementes comerciais, frequentemente associadas a elevados custos de produção (NODARI; GUERRA, 2015).

De acordo com Altieri (2012), a conservação da diversidade agrícola em propriedades familiares fortalecem a resiliência dos agroecossistemas frente às mudanças climáticas e às oscilações econômicas. Nesse contexto, os milhos crioulos representam uma alternativa estratégica para agricultores que buscam reduzir custos e aumentar a sustentabilidade dos sistemas produtivos.

2.3 Conservação da Biodiversidade e Recursos Genéticos

A erosão genética provocada pela substituição gradual das variedades tradicionais por cultivares comerciais, principalmente cultivares híbridas, tem sido apontada como uma das principais ameaças à conservação dos recursos fitogenéticos (FAO, 2019).

Os milhos crioulos constituem importantes reservatórios de variabilidade genética, apresentando ampla diversidade de formas, tamanhos, cores e características agrônomicas. Variedades como Arco-íris, Vermelho, Pipoca Roxa e Preto Chileno evidenciam essa diversidade fenotípica, refletindo processos históricos de seleção realizados pelos agricultores.

A conservação dessa diversidade ocorre tanto em propriedades rurais quanto em bancos de germoplasma, que garantem a preservação desses recursos para futuras gerações e programas de melhoramento genético (EMBRAPA, 2021).

2.4 Desempenho Agrônomico dos Milhos Crioulos

As variedades crioulas geralmente apresentam maior heterogeneidade genética quando comparadas aos híbridos comerciais. Essa característica confere maior capacidade adaptativa às diferentes condições ambientais e maior estabilidade produtiva em ambientes de baixa utilização de insumos (PATERNIANI et al., 2000).

A variedade Tunicata caracteriza-se pela presença de glumas envolvendo os grãos, sendo considerada uma das formas mais primitivas de milho conhecidas, apresentando grande interesse para estudos genéticos e evolutivos (GOODMAN; BIRD, 1977).

Já variedades como Pipoca Roxa, Preto Chileno e Arco-íris destacam-se pela presença de pigmentos naturais, principalmente antocianinas, compostos bioativos associados à atividade antioxidante e ao potencial uso na alimentação funcional (LAGO et al., 2014).

2.5 Adubação Orgânica em Milhos Crioulos

A adubação orgânica constitui uma prática amplamente utilizada em sistemas agrícolas, sendo reconhecida não apenas como fonte de nutrientes, mas também como importante condicionadora das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (referência, ano). De acordo com Malavolta (2006), a aplicação de resíduos orgânicos contribui para o aumento da disponibilidade de nutrientes e para a melhoria da eficiência do uso de fertilizantes minerais, especialmente em sistemas de menor nível tecnológico.

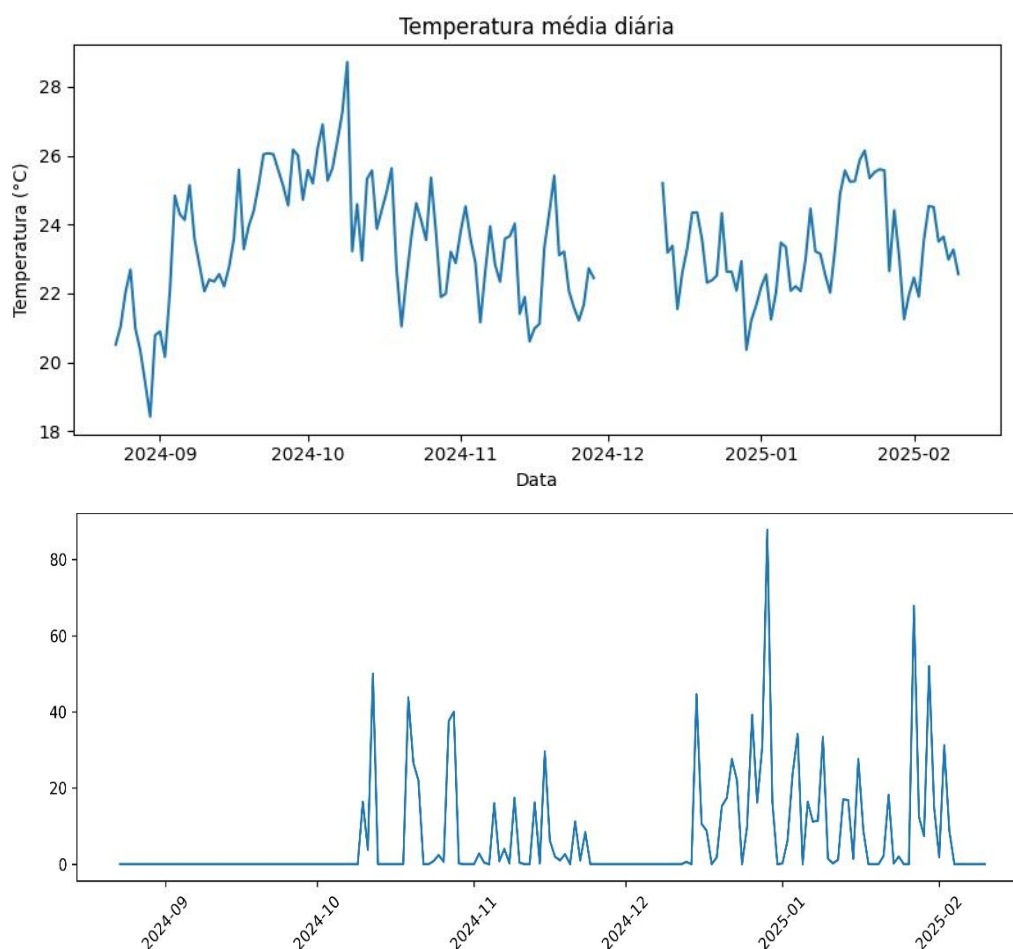
Segundo Kiehl (2010), os adubos orgânicos, como esterco animal, compostos e cama de aves, apresentam variação significativa em sua composição química, podendo fornecer quantidades expressivas de nitrogênio, fósforo e potássio. Em sistemas agrícolas brasileiros, a cama de frango é uma das fontes mais utilizadas, apresentando teores médios variáveis, frequentemente na faixa de 3 a 4% de N, 2 a 4% de P_2O_5 e 2 a 3% de K_2O , dependendo do manejo e do número de lotes de criação.

Em sistemas conduzidos com variedades crioulas, a utilização de fertilizantes orgânicos pode representar uma alternativa economicamente viável para pequenos produtores, reduzindo a dependência de insumos externos e promovendo maior sustentabilidade produtiva, uma vez que esses insumos promovem o incremento de produtividade das culturas, além de propiciar a melhoria da qualidade do solo (ARAÚJO et al., 2020). Além disso, estudos conduzidos com milho crioulo demonstram que a aplicação de fertilizantes orgânicos em diferentes doses favorece o crescimento inicial das plantas e o acúmulo de nutrientes, evidenciando o potencial desses insumos para a manutenção da produtividade e da fertilidade do solo. Segundo o trabalho de VALE et al. (2015), foi verificada a influência da adubação química e orgânica no crescimento inicial e acúmulo de nutrientes em variedades de milho crioulo, utilizando as seguintes doses de adubos orgânicos: esterco bovino ($4,2 \text{ t ha}^{-1}$), esterco ovino ($2,2 \text{ t ha}^{-1}$) e esterco aviário ($2,0 \text{ t ha}^{-1}$). Os autores destacaram que todos os tratamentos testados influenciaram em todas as variáveis analisadas, e são promissoras para a substituição total da adubação química, com destaque para o esterco aviário.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental do grupo de estudos GEFIT, na Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ), *campus* de Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil ($19^{\circ}28'33,2'' \text{ S } 44^{\circ}11'57,3'' \text{ O}$), com altitude de aproximadamente 752 m. A região está localizada no bioma Cerrado, clima Cwa, segundo Köppen, clima de savana, com inverno seco e verão chuvoso, com precipitação acumulada de 1.143 mm e temperatura média de $23,1^{\circ}\text{C}$ durante o período compreendido entre 23 de agosto de 2024 e 10 de fevereiro de 2025 (Tabela 1).

Gráfico: Gráfico de temperatura média e precipitação do plantio à coleta dos dados. Fonte INMET



Foram avaliadas nove variedades de milho crioulo (Tunicata, Vermelho, Preto Chileno, Pipoca Roxa, Arco-íris, Cunha, SP 080, Jalisco e MG 102) e duas cultivares convencionais (BRS Caatingueiro e BRS Caimbé). O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados (DBC), com 11 tratamentos e três repetições, totalizando 33 parcelas experimentais. Cada parcela foi constituída por quatro linhas com espaçamento de 0,7 m e 3,0 m de comprimento, sendo consideradas como área útil para as avaliações as duas linhas centrais.

A semeadura foi realizada em 23 de agosto de 2024. O preparo do solo consistiu em duas gradagens, seguidas da marcação e divisão das parcelas experimentais. O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho Distrófico, apesar de não ter sido feita a análise de solo, neste mesmo solo eram realizados plantios de milho e outras culturas, apresentando bons resultados de produtividade (produtividade superior a 220 sacas/ha) além de haver sido realizado o plantio de mix de cobertura anterior ao experimento. Após a abertura dos sulcos de semeadura com auxílio de enxadas, foi realizada a aplicação da cama de frango e realizada a incorporação.

A semeadura foi realizada com profundidade média de 4 cm, utilizando densidade de 55.000 sementes ha^{-1} . Após a emergência e o estabelecimento das plântulas, foi realizado o desbaste para uniformização do estande, mantendo-se a população final de 45.000 plantas ha^{-1} , valor compatível com a recomendação para variedades de milho de polinização aberta e crioulas, visando reduzir a competição entre plantas e favorecer o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo (EMBRAPA, 2012).

Todas as parcelas receberam adubação orgânica utilizando cama de frango no plantio em dose equivalente a 2 t ha^{-1} , sendo incorporado nas linhas de plantio antes da semeadura. A dose utilizada no experimento foi de 2 t ha^{-1} de cama de frango. A escolha dessa dose foi baseada na demanda nutricional da cultura do milho e na composição química média da cama de frango descrita na literatura. dose utilizada no experimento foi de 2 t ha^{-1} de cama de frango. A dose utilizada no experimento foi de 2 t ha^{-1} de cama de frango. A escolha dessa dose foi baseada na demanda nutricional da cultura do milho e na composição química média da cama de frango descrita na literatura. Foram considerados como referência teores médios de 3,5% de nitrogênio (N), 3,8% de fósforo (P_2O_5) e 3,0% de potássio (K_2O), valores reportados para cama de frango provenientes de 5 a 6 lotes de aves (Tabela 2), conforme descrito no Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS-RS/SC, 2004).

Tabela 2: concentração média dos nutrientes das principais fontes orgânicas. Fonte Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS-RS/SC, 2004).

MATERIAL ORGÂNICO	C-ORGÂNICO	NITROGÊNIO	FÓSFORO	POTÁSSIO
CAMA DE FRANGO	28	3,5	3,8	3,0
ESTERCO BOVINO	30	1,4	1,5	1,4
ESTERCO SUÍNO	20	2,1	2,8	2,9
CAMA DE POEDEIRA	30	1,6	4,9	1,9

Dessa forma, a dose de 2 t ha^{-1} foi definida visando contribuir para o suprimento nutricional da cultura, considerando que fertilizantes orgânicos apresentam proporções fixas de nutrientes em cada fonte, não permitindo o balanceamento exato das quantidades de N, P e K, como ocorre com fertilizantes minerais formulados. Com base nos teores médios adotados, a aplicação de 2 t ha^{-1} de cama de frango fornece aproximadamente 70

kg ha⁻¹ de N, 76 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 kg ha⁻¹ de K₂O. Parte significativa encontra-se na forma orgânica e depende dos processos de decomposição e mineralização promovidos pelos microrganismos do solo. Dessa forma, a liberação dos nutrientes ocorre gradativamente ao longo do ciclo da cultura, sendo influenciada por fatores como temperatura, umidade, atividade biológica e características do material orgânico.

Como referência para a necessidade nutricional da cultura, foram utilizadas as recomendações do Boletim Técnico 100 do Instituto Agronômico de Campinas (IAC) para produtividades de até 6 t ha⁻¹ de grãos, correspondentes a 60 kg ha⁻¹ de N, 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 40 kg ha⁻¹ de K₂O. Essa faixa de produtividade foi adotada em função da utilização de materiais convencionais e crioulos, os quais normalmente apresentam menor potencial produtivo quando comparados a híbridos modernos.

Além disso, foi considerado o histórico da área experimental, que apresentou cultivos anteriores de milho com elevadas produtividades, bem como a implantação de um mix de plantas de cobertura, prática que contribui para a melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo e para a ciclagem de nutrientes.

Em razão da ausência de análise de solo da área experimental, as recomendações de fósforo e potássio foram baseadas nas doses indicadas para solos com teores médios desses nutrientes, correspondentes a valores de fósforo-resina entre 16 e 40 mg dm⁻³ e potássio trocável entre 1,6 e 3,0 mmol_c dm⁻³, conforme os critérios estabelecidos pelo Boletim Técnico 100 do IAC.

O sistema de irrigação utilizado foi por aspersão convencional, com espaçamento de 12 × 12 metros entre aspersores. Foram utilizados aspersores modelos Agropolo NY25. A irrigação foi realizada durante todo o ciclo da cultura, mantendo a umidade do solo próxima com a utilização de tensiômetro.

O manejo das plantas daninhas foi realizado por meio de capina manual no estágio V6 da cultura. O monitoramento fitossanitário ocorreu durante todo o ciclo da cultura, sendo realizadas duas aplicações de inseticida com os princípios ativos Imidacloprido e Beta-ciflutrina para controle da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) e da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), esse controle foi realizado de maneira preventiva a partir do nível de controle recomendado pela escala Davis (DAVIS et al., 1992), 20% de plantas infestadas com dano igual ou superior a 3, e pela presença de híbridos plantados nas áreas adjacentes.

O florescimento ocorreu entre os dias 4 de novembro e 5 de dezembro de 2024. Durante esse período foram realizadas polinizações controladas visando à manutenção da pureza genética das variedades. Os pendões foram isolados utilizando sacos de papel kraft, enquanto as espigas foram protegidas com sacos plásticos de dimensões 15 × 25 cm.



Figura 1: Polinização controlada e coleta de dados. Fonte: Arquivo pessoal

A coleta de pólen foi realizada diariamente entre 7h00 e 9h00 da manhã, devido as temperaturas mais frescas, maior liberação e viabilidade do pólen. O pólen foi obtido por meio do sacudimento dos pendões dentro dos sacos de isolamento, sendo posteriormente peneirado e acondicionado em recipientes apropriados para aplicação sobre os estigmas das espigas correspondentes.



Figura 2: Polinização controlada. Fonte: Arquivo pessoal



Figura 3: Cultivares crioulas e convencionais . Fonte: Arquivo pessoal

As variáveis agronômicas avaliadas incluíram altura de plantas (superfície do solo a inserção da folha-bandeira, utilizando uma trena graduada) altura de inserção de espiga (do solo até a inserção da espiga principal), de grãos, diâmetro de colmo (como abaixo da espiga principal), comprimento de espiga (base da espiga ao último grão), profundidade de grão (diâmetro do meio da espiga – diâmetro do meio do sabugo), peso de mil grãos (peso dos grãos centrais da espiga), peso de espiga com e sem palha. Para avaliação da produtividade de grãos, a umidade foi corrigida para 13%, conforme padrão utilizado para cultura do milho, permitindo comparação entre os tratamentos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), considerando o delineamento experimental adotado. Quando constatado efeito significativo dos tratamentos pelo teste F ($p \leq 0,05$), as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software Sisvar. Os resultados possibilitaram a avaliação das diferenças entre os materiais estudados e a relação entre as características de crescimento vegetativo e o desempenho produtivo dos genótipos avaliados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comparação de médias dos dados obtidos permitiu identificar diferenças significativas entre as variedades avaliadas quanto às características de desenvolvimento vegetativo e componentes de produção das espigas (Tabela 3).

TABELA 3. Desenvolvimento de espiga, variedades crioulas e convencionais de milho. UFSJ, Sete Lagoas - MG.

VARIEDADE	PECP	PESP	CE
PIPOCA ROXA	160,00 c	133,30 d	14,20 b
CUNHA	161,73 c	143,73 D	13,00 b
SP-080	175,53 c	146,93 D	17,04 a
PRETO CHILENO	177,06 c	156,07 D	15,04 b
ARCO-ÍRIS	183,06 c	164,40 c	16,49 a
TUNICATA	186,66 c	153,67 d	17,22 a
JALISCO	200,33 c	178,40 c	15,13 b
CATINGUEIRO	207,13 c	183,67 c	14,86 b
CAIMBÉ	221,93 b	198,40 b	14,73 b
MG-102	238,13 b	205,77 b	16,88 a
VERMELHO	280,67 a	244,40 a	16,03 a
CV (%)	18,89	18,93	12,36

Legenda: Variedades que compartilham a mesma letra em determinada variável não diferem estatisticamente entre si, enquanto variedades com letras diferentes apresentam diferenças significativas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. (As variáveis analisadas são: peso de espiga com palha, em gramas (PECP) , peso de espiga sem palha, em gramas (PESP), comprimento de espiga, em centímetros (CE).

Os resultados evidenciaram diferenças significativas entre as variedades crioulas avaliadas para as características relacionadas ao desenvolvimento de espigas, demonstrando a existência de variabilidade genética entre os materiais estudados (Tabela 3). Para as variáveis peso de espiga com palha (PECP) e peso de espiga sem palha (PESP), a variedade Vermelho apresentou os maiores valores médios, alcançando 280,67 g e 244,40 g, respectivamente, diferindo estatisticamente das demais cultivares (Tabela 3). Essa variabilidade é frequentemente observada em populações de milho crioulo, as quais apresentam ampla divergência para características morfoagronômicas de interesse, constituindo importante fonte de germoplasma para programas de melhoramento genético (VIEIRA; BARBOSA-NETO; GUERRA, 2016; ROVARIS et al., 2017). As variedades MG-102 e Caimbé também apresentaram elevados valores para PECP e PESP, compondo um grupo intermediário de desempenho (Tabela 3). Esses resultados sugerem que tais materiais possuem potencial agrônomo favorável para utilização em sistemas produtivos.

As variedades Pipoca Roxa, Cunha, Preto Chileno, Jalisco, Catingueiro e Caimbé apresentaram menores valores para comprimento de espiga, compondo um grupo estatisticamente distinto das demais (Tabela 3). Contudo, essa característica isoladamente não deve ser utilizada como único critério de seleção, uma vez que a produtividade do milho é resultado da interação de diversos componentes de rendimento (FANCELLI;

DOURADO NETO, 2000).

De maneira geral, os resultados obtidos demonstram a ampla variabilidade existente entre as variedades crioulas avaliadas, evidenciando o potencial desses materiais como fontes de genes de interesse para programas de melhoramento genético e para utilização em sistemas de produção de base familiar, uma vez que essas populações apresentam elevada diversidade genética e adaptação a diferentes condições ambientais (ROVARIS et al., 2017; VIEIRA et al., 2016). Destaca-se especialmente a variedade Vermelho, que apresentou superioridade para as características de peso de espiga, indicando elevado potencial produtivo nas condições edafoclimáticas de Sete Lagoas-MG.

Os resultados obtidos para as variáveis profundidade de grãos (PROF GR), número de fileiras de grãos (NF GR), número de grãos por fileira (NG FIL) e peso de mil grãos (PMG) evidenciaram diferenças significativas entre as variedades crioulas avaliadas, demonstrando ampla variabilidade genética entre os materiais estudados (Tabela 4).

Tabela 4: Desenvolvimento de grãos, variedades crioulas e convencionais de milho. UFSJ, Sete Lagoas - MG

VARIETADES	PROF GR	NF GR	NG FIL	PMG
PIPOCA ROXA	2,60 c	13,20 b	23,00 b	271,00 b
CUNHA	8,68 b	16,53 a	31,67 a	252,00 b
SP 080	7,64 b	14,07 b	34,53 a	297,33 b
PRETO CHILENO	10,23 a	13,07 b	34,8 a	342,67 a
ARCO-ÍRIS	8,97 b	13,20 b	37,27 a	321,33 b
TUNICATA	11,99 a	13,87 b	37,07 a	319,33 b
JALISCO	8,94 b	14,00 b	33,07 a	354,67 a
CATINGUEIRO	10,11 a	14,27 b	33,40 a	386,67 a
CAIMBÉ	9,72 a	14,80 b	32,13 a	384,67 a
MG 102	8,46 b	14,77 b	35,89 a	345,17 a
VERMELHO	11,02 a	16,40 a	37,07 a	382,00 a
CV (%)	31,67	8,33	16,75	10,71

Legenda: Variedades que compartilham a mesma letra em determinada variável não diferem entre si, enquanto variedades com letras diferentes apresentam diferenças significativas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. (As variáveis analisadas são: profundidade de grãos, em milímetros (PROF GR), número de fileira de grãos (NF GR), número de grãos por fileira (NG FIL) e peso de mil grãos, em gramas (PMG)).

Resultados semelhantes foram relatados por Coimbra et al. (2010), que verificaram elevada variabilidade morfoagronômica entre variedades crioulas de milho para os principais componentes de rendimento, evidenciando o potencial desses materiais para conservação e uso em programas de melhoramento. Essas características são componentes importantes do rendimento, pois influenciam diretamente a produtividade final da cultura. Segundo Cruz et al. (2011), o rendimento de grãos é determinado principalmente pelo número de grãos produzidos por área e pelo peso individual dos grãos. Para a variável profundidade de grãos (PROF GR), as variedades Tunicata (11,99 mm), Vermelho (11,02 mm), P. Chileno (10,23 mm), Catingueiro (10,11 mm) e Caimbé (9,72 mm) apresentaram os maiores valores médios, diferindo estatisticamente das demais cultivares (Tabela 4). Maiores valores de profundidade de grãos estão associados ao maior enchimento dos grãos e ao acúmulo de fotoassimilados, refletindo positivamente sobre a massa final por espiga. De acordo com Fancelli e Dourado Neto (2000), o peso final dos grãos é resultado da eficiência de enchimento durante o período reprodutivo, sendo influenciado pela disponibilidade de assimilados e pela capacidade de armazenamento dos grãos.

Em relação ao número de fileiras de grãos (NF GR), as variedades Vermelho (16,40) e Cunha (16,53) apresentaram as maiores médias, formando grupo estatisticamente distinto das demais (Tabela 4). O número de fileiras é uma característica predominantemente genética e exerce elevada influência sobre o potencial produtivo, por contribuir para o aumento do número total de grãos por espiga. Fancelli e Dourado Neto (2000) afirmam que, o número de fileiras de grãos por espiga constitui um dos principais componentes de rendimento do milho, sendo fortemente controlado pelo genótipo e apresentando menor influência das condições ambientais quando comparado a outras características produtivas.

Para o número de grãos por fileira (NG FIL), observou-se superioridade das variedades Arco-íris (37,27), Tunicata (37,07), Vermelho (37,07), MG-102 (35,89), Preto Chileno (34,80) e SP-080 (34,53), embora a maioria das variedades tenha permanecido no mesmo grupo estatístico (Tabela 4). Maior número de grãos por fileira indica maior eficiência reprodutiva e melhor aproveitamento do potencial da espiga durante o enchimento de grãos. De acordo com Sangoi et al. (2010), a definição do número de grãos é um dos fatores que mais contribuem para a produtividade do milho, pois reflete o sucesso da polinização, fecundação e manutenção dos grãos durante o desenvolvimento da espiga.

Quanto ao peso de mil grãos (PMG), verificou-se que as variedades Catingueiro (386,67 g), Caimbé (384,67 g), Vermelho (382,00 g), Jalisco (354,67 g), MG-102 (345,17 g) e Preto Chileno (342,67 g) apresentaram os maiores valores médios, diferindo estatisticamente das demais (Tabela 4). O PMG é uma das principais variáveis associadas

ao rendimento, pois reflete a capacidade de enchimento dos grãos e o acúmulo de reservas ao longo do ciclo da cultura, sendo considerado um importante componente da produtividade do milho (CRUZ et al., 2011).

A produtividade estimada foi calculada a partir da relação entre componentes de rendimento, conforme a expressão:

$$\text{Produtividade (kg ha}^{-1}\text{)} = (\text{NF} \times \text{NGF} \times \text{PMG} \times 45.000) / 1000$$

Em que NF corresponde ao número de fileiras de grãos, NGF ao número de grãos por fileira, PMG ao peso de mil grãos (g) e 45.000 ao estande de plantas por hectare.

Com base nessa estimativa, os materiais apresentaram os seguintes rendimentos (kg ha⁻¹): pipoca roxo (3.710), Cunha (5.949), SP-080 (6.515), Preto Chileno (7.029), Arco-íris (7.129), Tunicata (7.404), Jalisco (7.405), Catingueiro (8.312), Caimbé (8.250), MG-102 (8.251) e Vermelho (10.474). A produtividade de grãos constitui o principal parâmetro para avaliação do desempenho agrônomo de genótipos de milho, por apresentar a interação entre o potencial genético, as condições ambientais e as práticas dos manejos utilizados (SANGOI et al., 2007).

Esses resultados evidenciam que diferentes variedades apresentam combinações distintas de características favoráveis, indicando potencial de uso em programas de melhoramento genético, além de contribuir para o desenvolvimento de sistemas de produção mais resilientes, voltados à conservação e valorização de germoplasmas crioulo e adaptados às diferentes condições de cultivo (MACHADO; MACHADO; NASS, 2001; HALLAUER; CARENA; MIRANDA FILHO, 2010). Tal comportamento também foi observado por Campanha et al. (2024), que verificaram diferenças expressivas entre variedades crioulas quanto aos componentes de produção e à produtividade, reforçando que a diversidade genética desses materiais constitui importante recurso para seleção de genótipos adaptados às diferentes condições de cultivo.

A produtividade de grãos da variedade crioula vermelha obtida neste estudo foi de 10.474 kg ha⁻¹, valor superior ao observado por Campanha et al. (2024), que relataram produtividade média de 4,2 t ha⁻¹ em cultivo orgânico de sequeiro. Essa diferença pode estar relacionada ao manejo adotado, uma vez que o presente estudo utilizou irrigação e adubação com cama de frango, enquanto os autores empregaram esterco bovino como fonte de adubação orgânica. A cama de frango, em geral, apresenta maiores concentrações de nutrientes, especialmente nitrogênio, fósforo e potássio, além de disponibilizá-los mais rapidamente às plantas, o que, associado ao fornecimento contínuo de água, pode ter favorecido o maior desempenho produtivo observado neste trabalho. De forma geral, os resultados confirmam a existência de expressiva variabilidade genética entre as variedades crioulas avaliadas, sendo essa variabilidade fundamental para a seleção de materiais adaptados às condições edafoclimáticas da região de Sete Lagoas-MG e para a manutenção da diversidade genética da cultura do milho.

Os resultados referentes às características de desenvolvimento vegetativo demonstraram diferenças significativas entre as variedades crioulas avaliadas para altura de planta (AP), número de nós (N NOS) e inserção de espiga (I ESP), evidenciando a variabilidade genética existente entre os materiais estudados (Tabela 5).

TABELA 5. Desenvolvimento de plantas, variedades crioulas e convencionais de milho. UFSJ, Sete Lagoas – MG

VARIETADES	AP	N NOS	DP	I ESP
PIPOCA ROXA	2,78 b	16,33 b	14,65 a	1,89 b
CUNHA	2,64 b	15,47 c	17,05 a	1,79 b
SP 080	3,13 a	15,60 c	17,76 a	2,05 b
PRETO CHILENO	2,85 b	15,13 c	16,37 a	1,92 b
ARCO-ÍRIS	2,89 b	16,20 b	17,61 a	1,86 b
TUNICATA	3,39 a	16,47 b	20,12 a	2,36 a
JALISCO	2,60 b	15,47 c	17,39 a	1,80 b
MG 102	3,42 a	18,07 a	17,89 a	2,48 a
VERMELHO	2,75 b	16,40 b	19,74 a	1,63 c
CATINGUEIRO	2,00 d	14,06 c	15,29 a	1,16 d
CAIMBÉ	2,86 c	14,80 c	18,21 a	1,32 d
CV (%)	7,78	5,52	9,20	13,33

Legenda: Variedades que compartilham a mesma letra em determinada variável não diferem estatisticamente entre si, enquanto variedades com letras diferentes apresentam diferenças significativas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. (As variáveis analisadas são: altura de planta, em metros (AP), número de nós (N NOS), diâmetro de planta, em milímetros (DP) e inserção de espiga, em metros (I ESP)).

Por outro lado, para o diâmetro de planta (DP), não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre as cultivares, indicando comportamento semelhante para essa característica nas condições experimentais avaliadas. A elevada variabilidade observada entre os materiais crioulos também foi verificada por Nascimento (2025), em experimento conduzido na mesma área experimental, onde são esperadas diferenças significativas para características morfoagronômicas e componentes de produção, uma vez que essas populações apresentam ampla diversidade genética, resultante de processos contínuos de seleção realizados pelos agricultores ao longo das gerações (MACHADO; MACHADO; NASS, 2008).

Para a variável altura de planta (AP), as variedades MG-102 (3,42 m), Tunicata (3,39 m) e SP-080 (3,13 m) apresentaram os maiores valores médios, diferindo estatisticamente das demais cultivares. A altura de planta é uma característica relevante para a interceptação da radiação solar e para o acúmulo de biomassa, podendo contribuir para maior potencial produtivo da cultura (SANGOI et al., 2002). No entanto, plantas excessivamente altas podem apresentar maior suscetibilidade ao acamamento e ao quebramento, especialmente sob condições de ventos intensos e elevadas doses de adubação nitrogenada (FANCELLI; DOURADO NETO, 2000). Resultados das alturas das plantas observados por Nascimento (2025), verificou diferenças na altura de planta entre variedades crioulas cultivadas nas mesmas condições edafoclimáticas, justamente por se tratar de manejo apenas com inoculantes solubilizadores de fósforo, evidenciando que essa característica é fortemente dependente do genótipo, embora também possa ser influenciada pelo ambiente e pelo manejo adotado.

Em relação ao número de nós (N NOS), a variedade MG-102 apresentou o maior valor médio (18,07 nós), diferindo das demais cultivares. O número de nós está diretamente relacionado ao crescimento vegetativo da planta, uma vez que representa a quantidade de entrenós formados durante o ciclo. Valores mais elevados podem indicar maior vigor vegetativo e potencial para formação de área foliar.

Para o diâmetro de planta (DP), apesar da ausência de diferenças estatísticas entre os tratamentos, observou-se variação numérica entre as variedades, com destaque para Tunicata (20,12 mm), Vermelho (19,74 mm) e Catingueiro (17,96 mm). O diâmetro do colmo é uma característica importante por estar associado à resistência ao acamamento e à capacidade de sustentação da planta, principalmente em materiais de maior porte.

Quanto à inserção de espiga (IESP), as variedades MG-102 (2,48 m) e Tunicata (2,36 m) apresentaram os maiores valores médios, diferindo estatisticamente das demais cultivares. A altura de inserção da espiga influencia diretamente a arquitetura da planta e a facilidade de colheita. Inserções mais elevadas podem favorecer a colheita mecanizada, porém também podem aumentar o “centro de gravidade da planta”, elevando o risco de acamamento em determinadas condições ambientais. Resultados de Nascimento (2025) sob as mesmas condições edafoclimáticas evidenciam que as alturas de inserção de espigas foram maiores quando inoculadas as sementes com solubilizadores de fósforo, porém o presente trabalho tem alturas de inserção maiores, resultados esses, podem ser classificados como alta plasticidade genotípica dos materiais crioulos.

5. CONCLUSÃO

As variedades de milho avaliadas apresentaram variabilidade genética para as características agrônômicas analisadas, evidenciando potencial para conservação e

melhoramento genético. As variedades Vermelho, MG-102 e Tunicata destacaram-se pelo melhor desempenho agrônômico nas condições de cultivo de Sete Lagoas-MG. Além disso, a adubação orgânica com cama de frango mostrou-se uma alternativa viável para o cultivo dessas variedades, fornecendo nutrientes de forma eficiente e contribuindo para o seu desenvolvimento agrônômico. Dessa forma, seu uso representa uma estratégia promissora para sistemas de produção mais sustentáveis, reduzindo a dependência de fertilizantes minerais e favorecendo a agricultura familiar

6. REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

ARAUJO, Henrique et al. Fertilizante orgânico acessível e de baixo custo a todos os públicos. *Cadernos de Agroecologia*, v. 15, n. 2, 2020.

BARROS, Lílían Moreira et al. Characterization of open-pollinated maize varieties from Rio Grande do Sul State. *Journal of Crop Science and Biotechnology*, v. 22, n. 1, p. 31-36, 2019.

CAMPANHA, Mônica Matoso; MATRANGOLO, Walter José Rodrigues; SOUZA, Francisco Adriano de; SOUSA, Lucas Castro Alves de; COELHO, Antônio Marcos; COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos: Safra 2024/25. Brasília: CONAB, 2025.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC (CQFS-RS/SC). *Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, 2004. 400 p.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; ALVARENGA, R. C. et al. Cultivo do Milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011.

DUARTE, J. de O. Produção de milho crioulo em sistema orgânico. *Cadernos de Agroecologia*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, 2024. *Anais do XII Congresso Brasileiro de Agroecologia*.

DE SOUSA VALE, Katiana et al. Influência da adubação química e orgânica no crescimento inicial e acúmulo de nutrientes em variedade de milho crioulo. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 10, n. 1, p. 14, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas. Brasília: Embrapa, 2021.

- FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Produção de Milho. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture. Rome: FAO, 2019.
- GOODMAN, M. M.; BIRD, R. M. The races of maize IV: Tentative grouping of 219 Latin American races. *Economic Botany*, New York, v. 31, n. 2, p. 204-221, 1977.
- HALLAUER, Arnel R.; CARENA, Marcelo J.; MIRANDA FILHO, JB de. Quantitative genetics in maize breeding. Springer Science & Business Media, 2010.
- KIEHL, E. J. Novo Fertilizantes Orgânicos. Piracicaba: Degaspari, 2010.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Brasília, [ano]. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em: [15] [julho] [2026].
- LAGO, C.; LANDIN, T. B.; SILVA, M. R.; et al. Compostos bioativos em variedades de milho pigmentado. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v. 13, n. 2, p. 205-216, 2014.
- MACHADO, A. T.; MACHADO, C. T. T.; NASS, L. L. Conservação e uso da biodiversidade agrícola: o caso do milho crioulo. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2008.
- MALAVOLTA, E. Manual de Nutrição Mineral de Plantas. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006.
- NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. Agrobiodiversidade e conservação on farm. In: BORÉM, A.; FRITSCHÉ-NETO, R. (Org.). Recursos Genéticos. Viçosa: UFV, 2015. p. 267-298.
- PATERNIANI, E.; NASS, L. L.; SANTOS, M. X. O valor dos recursos genéticos de milho para o Brasil. *Ceres*, Viçosa, v. 47, n. 274, p. 597-635, 2000.
- RAIJ, B. van et al. (Ed.). **Boletim 100**: recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. 2. ed. rev. atual. Campinas: Instituto Agronômico, 2022. 500 p.
- SANTILLI, J. Agrobiodiversidade e Direitos dos Agricultores. São Paulo: Peirópolis, 2009.
- SANGOI, L.; SILVA, P. R. F.; ARGENTA, G.; RAMPAZZO, C. Ecofisiologia da cultura do milho para altos rendimentos. Lages: Graphel, 2010.
- SANGOI, L.; ENDER, M.; GUIDOLIN, A. F.; RAMPAZZO, C.; BIANCHI, C. A. M. Desempenho agrônomo do milho em função da densidade de plantas e da época de aplicação de nitrogênio em cobertura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 37, n. 8, p. 1123-1130, 2002.
- SANGOI, LUÍS; SCHMITT, AMAURI; ZANIN, CLAITSON GUSTAVO. Área foliar e rendimento de grãos de híbridos de milho em diferentes populações de plantas. *International Journal of Maize & Sorghum*, v. 6, n. 03, 2007.



Universidade Federal
de São João del-Rei

**ANEXO
A**

Termo de autorização para publicação no Repositório Institucional da UFSJ

Eu Giovanni Batista Garbaccio , RG 22277648

Org. Exp SSP-MG, CPF 15863122609 e-mail: giovannygarbaccio07@gmail.com , telefone 31 988496526

, na qualidade de titular dos direitos de autor que recaem sobre minha produção:

(x) trabalho de conclusão de curso () dissertação de mestrado () tese de doutorado ()

(outro)

Título: **CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE VARIEDADES CRIOULAS E
CONVENCIONAIS DE MILHO EM SISTEMA DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA**

defendida em: 06/07/2026, no programa de (x)Graduação ()Pós-Graduação em Engenharia Agrônômica, com fundamento nas disposições sobre direitos autorais (Lei nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998), autorizo a Universidade Federal de São João del-Rei a disponibilizar gratuitamente a obra citada, sem ressarcimento de direitos autorais, para fins de leitura e impressão, a título de divulgação da produção científica gerada pela universidade, a partir desta data. Autorizo a liberação:

(x) Total

() Parcial (serão disponibilizados apenas resumo, palavras-chave, e os dados: autor, título, membros da banca examinadora, data de defesa, entre outros). Motivo: _____.

Obs.:

- No caso de liberação parcial, a dissertação/tese impressa não poderá ser consultada no acervo.
- Estou ciente que, em caso de liberação parcial, o documento será mantido nesta opção durante 1 (um) ano a partir da data de autorização da publicação. Para ampliação deste prazo, devo manifestar-me junto a Dibib/UFSJ. Para liberação antes do prazo estipulado, formalizarei a autorização. Se não houver manifestação, o texto completo da dissertação/tese será liberado em sua totalidade e a versão impressa será disponibilizada para consulta.
- O conteúdo disponibilizado é de minha inteira responsabilidade.

Sete Lagoas, MG, 01 de Julho de 2026.

Assinatura do Autor

