REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE HÍBRIDOS DE MILHO PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM EM EXPERIMENTO EM VASOS

PRELIMINARY EVALUATION OF CORN HYBRIDS FOR SILAGE PRODUCTION IN A POT EXPERIMENT

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE HÍBRIDOS DE MAÍZ PARA LA PRODUCCIÓN DE ENSILAJE EN EXPERIMENTO EN MACETAS

Ivan Félix Cotrim Filho
Graduando em Agronomia, Centro Universitário FAMA, Brasil
felixivan206@gmail.com

Afonso Henrique Souza
Graduando em Agronomia, Centro Universitário FAMA, Brasil
afonsohenrisouza@gmail.com

Pedro Augusto Fonseca Lima
Doutor em Agronomia, Centro Universitário FAMA, Brasil.
pedrofons@gmail.com

Resumo

O milho (*Zea mays* L.) destaca-se como uma das principais culturas agrícolas globais, desempenhando papel essencial na alimentação humana, animal e na indústria. No contexto pecuário, sua utilização na forma de silagem é fundamental para garantir fornecimento contínuo de alimento volumoso durante períodos de estiagem. A qualidade da silagem depende tanto do manejo, como picagem adequada, compactação e vedação, quanto das características genéticas do híbrido utilizado. Dessa forma, a escolha da cultivar torna-se decisiva para assegurar maior produtividade e melhor valor nutritivo. Este estudo teve como objetivo avaliar três cultivares de milho cultivadas em vasos, analisando taxa de germinação, altura, diâmetro do colmo e matéria seca. O experimento foi conduzido em Delineamento de Blocos Casualizados (DBC), com quatro repetições. Foi possível observar grande variação entre os tratamentos: o T1 apresentou germinação de 100%, enquanto T2 e T3 registraram valores inferiores. Vale ressaltar que o T2 desenvolveu apenas uma planta ao longo do cultivo, o que impossibilitou a realização de análises estatísticas para esse tratamento e limitou sua interpretação. Para altura, T1 e T3 não diferiram estatisticamente, embora o T1 tenha mostrado maior uniformidade. O T3 destacou-se pelo maior diâmetro de colmo, característica associada à resistência ao acamamento e melhor compactação da silagem. Quanto à matéria seca, o T1 apresentou maior teor, diferindo significativamente do T3. Os resultados evidenciam que as cultivares avaliadas apresentam respostas contrastantes, reforçando a importância da avaliação conjunta de múltiplos parâmetros agronômicos na comparação entre híbridos. Ressalta-se, contudo, que os dados obtidos correspondem a uma avaliação preliminar conduzida em vasos, sendo necessários estudos em condições de campo para validações mais conclusivas.
Palavras-chave: vigor inicial; produtividade; fermentação.

Abstract

Maize (*Zea mays* L.) stands out as one of the world's primary crops, playing an essential role in human

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

nutrition, animal feed, and industry. In livestock production, its use as silage is fundamental to ensuring a continuous supply of forage during dry periods. Silage quality depends on both management—such as proper chopping, compaction, and sealing—and the genetic characteristics of the hybrid used. Therefore, the choice of cultivar is decisive in ensuring higher productivity and better nutritional value. This study aimed to evaluate three maize cultivars grown in pots, analyzing germination rate, plant height, stem diameter, and dry matter. The experiment was conducted in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with four replicates. Significant variation was observed among treatments: T1 showed 100% germination, while T2 and T3 recorded lower values. It is noteworthy that T2 developed only one plant throughout the cultivation period, which precluded statistical analysis for this treatment and limited its interpretation. For plant height, T1 and T3 did not differ statistically, although T1 showed greater uniformity. T3 stood out for its larger stem diameter, a trait associated with lodging resistance and better silage compaction. Regarding dry matter, T1 presented the highest content, differing significantly from T3. The results highlight that the evaluated cultivars show contrasting responses, reinforcing the importance of a joint evaluation of multiple agronomic parameters when comparing hybrids. However, it should be noted that the data obtained correspond to a preliminary assessment conducted in pots, and field studies are necessary for more conclusive validations.
Keywords: initial vigor; productivity; fermentation.

Resumen

El maíz (*Zea mays* L.) se destaca como uno de los principales cultivos agrícolas globales, desempeñando un papel esencial en la alimentación humana, animal y en la industria. En el contexto pecuario, su utilización en forma de ensilaje es fundamental para garantizar el suministro continuo de alimento voluminoso durante los períodos de sequía. La calidad del ensilaje depende tanto del manejo —como el picado adecuado, la compactación y el sellado— cuanto de las características genéticas del híbrido utilizado. De esta forma, la elección del cultivar resulta decisiva para asegurar una mayor productividad y un mejor valor nutritivo. Este estudio tuvo como objetivo evaluar tres cultivares de maíz cultivados en macetas, analizando la tasa de germinación, la altura, el diámetro del tallo y la materia seca. El experimento se realizó bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con cuatro repeticiones. Fue posible observar una gran variación entre los tratamientos: el T1 presentó una germinación del 100%, mientras que el T2 y el T3 registraron valores inferiores. Cabe destacar que el T2 desarrolló solo una planta a lo largo del cultivo, lo que imposibilitó la realización de análisis estadísticos para este tratamiento y limitó su interpretación. Para la altura, el T1 y el T3 no difirieron estadísticamente, aunque el T1 mostró mayor uniformidad. El T3 se destacó por el mayor diámetro del tallo, característica asociada a la resistencia al acame y a una mejor compactación del ensilaje. En cuanto a la materia seca, el T1 presentó el mayor contenido, difiriendo significativamente del T3. Los resultados evidencian que los cultivares evaluados presentan respuestas contrastantes, reforzando la importancia de la evaluación conjunta de múltiples parámetros agronómicos en la comparación entre híbridos. Se resalta, no obstante, que los datos obtenidos corresponden a una evaluación preliminar realizada en macetas, siendo necesarios estudios en condiciones de campo para validaciones más concluyentes.
Palabras clave: vigor inicial; productividad; fermentación

1. Introdução

O milho (*Zea mays* L.) configura-se como uma das principais culturas agrícolas do mundo, desempenhando papel essencial tanto na alimentação humana quanto animal, além de ser utilizado como matéria-prima em diferentes setores industriais (Embrapa Milho e Sorgo, 2015). De acordo com a Companhia

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

Nacional de Abastecimento (CONAB, 2025), na safra 2024/2025, as lavouras de milho ocuparam mais de 20 mil hectares, com produtividade média de 5,7 toneladas ha^{-1}.

Em Goiás, o grão representa uma das bases da produção agrícola (IBGE, 2023), contribuindo significativamente para a economia regional e atendendo às demandas da indústria e da pecuária. Na nutrição animal, o milho é amplamente empregado na formulação de rações para aves, suínos e bovinos. No caso da bovinocultura, destaca-se como suplemento energético capaz de minimizar os efeitos da escassez de pastagens em períodos de seca comuns durante o inverno goiano, marcado por estiagem e temperaturas mais amenas (Mendes et al., 2024; Lima et al., 2023).

Nesse cenário, a ensilagem surgiu como estratégia eficiente para garantir alimento volumoso de qualidade ao longo do ano. A produção da silagem ocorre por meio da fermentação microbiana da planta inteira ou de suas partes em condições anaeróbicas, processo que preserva nutrientes relevantes, como fibras e carboidratos (Fontaneli et al., 2011). Além de fornecer energia, a silagem contribui para a saúde ruminal, favorecendo a mastigação, a ruminação e a adequada absorção de nutrientes (Mendes et al., 2024; Novaes et al., 2004). A adoção dessa prática consolidou-se entre diversos produtores brasileiros, que armazenam silagem para utilização contínua durante o ano (Mendes et al., 2024).

Para que apresente boa qualidade, é necessário picar e compactar a forragem de maneira adequada e vedar o silo rapidamente, assegurando ambiente sem oxigênio e reduzindo perdas nutricionais, de modo que suas características se mantenham próximas às da planta verde (Velho et al., 2007). O valor nutritivo da silagem, contudo, está condicionado a diferentes fatores, como a densidade de plantio, as condições climáticas, o estágio de maturação, o teor de umidade na colheita, o tamanho das partículas durante o processo de ensilagem e o híbrido cultivado (Velho et al., 2007).

Nesse sentido, a escolha do material genético mostra-se determinante uma vez que influencia diretamente o desempenho agronômico e a qualidade final da silagem. Para essa avaliação, podem ser considerados alguns parâmetros como a

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

taxa de germinação, altura e diâmetro da planta e teor de matéria seca (Santos et al., 2010; Pereira et al., 2012). Diversos estudos já investigaram cultivares de milho para produção de silagem (Velho et al., 2007; Fontaneli et al., 2011; Pereira et al., 2012), reforçando a importância da seleção de cultivares com características agronômicas superiores, capazes de aliar produtividade e qualidade nutricional.

Diante desse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar diferentes cultivares de milho destinadas à produção de silagem, em condições controladas de cultivo em vasos, identificando aquelas com melhor adaptação e maior potencial produtivo.

2. Metodologia

2.1 Área de estudo

O experimento foi conduzido em sistema aberto, localizado no Centro Universitário FAMA, em Anápolis, Goiás, Brasil (16º17'39'' S; 48º58'07'' W). A temperatura média anual do município é de aproximadamente 20,5 ºC, sendo os meses mais quentes de outubro a abril e os mais frios de maio a setembro (GOIÁS, 2023). A precipitação média anual é de 1.465,5 mm (GOIÁS, 2023), seguindo as características climáticas do bioma Cerrado, com verões úmidos e chuvosos (de outubro a abril) e invernos secos e relativamente frios (de maio a setembro). A altitude média é de 1.077 m (GOIÁS, 2023).

A caracterização físico-química do solo utilizado no experimento foi realizada em duas profundidades (0–20 e 20–40 cm) (Tabela 1). O solo apresentou textura argilosa em ambas as camadas, com teores de 470 g kg^{-1} de argila, 110 g kg^{-1} de silte e 420 g kg^{-1} de areia, indicando elevada capacidade de retenção de água e nutrientes. O pH em $CaCl_2$ variou de 5,0 (0–20 cm) a 4,8 (20–40 cm), caracterizando acidez moderada, comum em solos do Cerrado.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

Tabela 01: Característica físicas e químicas do solo da FAMA, Anápolis, GO, Brasil.

Características	Profundidade (cm)	
	0-20	20-40
Textura (g/Kg)		
Argila	470,0	470,0
Silte	110,0	110,0
Areia	420,0	420,0
Complexo sortivo		
Ca (cmolc/dm^3)	1,1	0,3
Mg (cmolc/dm^3)	0,4	0,2
Al (cmolc/dm^3)	0,0	0,2
H+Al (cmolc/dm^3)	2,3	2,3
K (mg/dm^3)	37,1	28,4
P (mg/dm^3) (Mehlich)	1,4	0,5
S (mg/dm^3)	2,0	4,2
Na (mg/dm^3)	4,2	4,1
Zn (mg/dm^3)	1,9	1,8
B (mg/dm^3)	0,0	0,0
Cu (mg/dm^3)	1,6	1,4
Fe (mg/dm^3)	101,2	84,9
Mn (mg/dm^3)	5,4	4,3
CTC	3,91	2,89
Saturação por bases (%)	41,13	20,34
Matéria Orgânica (mg/dm^3)	14,0	13,0
pH ($CaCl_2$)	5,0	4,8

2.2 Delineamento experimental e tratamentos

O experimento consistiu na avaliação de 03 (três) cultivares de milho destinadas à produção de silagem, conduzido em vasos plásticos com capacidade de 8 L, em condições controladas, preenchidos com solo coletado da camada superficial (0–20 cm) (Tabela 1). Em cada vaso foram semeadas quatro sementes; após a germinação e estabelecimento, realizou-se o desbaste, permanecendo apenas uma planta por unidade experimental (vaso). O Delineamento experimental adotado foi em Blocos Casualizados (DBC), com três tratamentos correspondentes às cultivares de milho avaliadas e quatro repetições cada:

T1: AGR 20

T2: XB 8018

T3: SX 3186 TR

Cada bloco foi composto por uma planta representante de cada tratamento, totalizando 12 unidades experimentais (Quadro 01).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

Quadro 01: Esquema do Delineamento experimental em Blocos Casualizados

Bloco	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3
Bloco 1	T1	T3	T2
Bloco 2	T2	T1	T3
Bloco 3	T3	T2	T1
Bloco 4	T1	T2	T3

A correção e a adubação do solo foram realizadas da seguinte forma: 2,7 g de superfosfato simples (SFS) por vaso e 0,53 g de cloreto de potássio (KCl 0-0-60) por vaso, ambos aplicados no plantio. A ureia (46-00-00) foi aplicada na dose total de 1,05 g por vaso, dividida em duas aplicações. A irrigação foi realizada diariamente, com volumes entre 350 e 500 mL por vaso nos primeiros 30 dias após a semeadura, e posteriormente em dias alternados, de acordo com a necessidade hídrica das plantas.

2.3 Variáveis analisadas

As avaliações da altura e do diâmetro do colmo foram realizadas aos 88 dias após a semeadura (DAS). Na mesma data, o material foi conduzido à estufa para determinação da matéria seca (MS).

2.3.1 Taxa de germinação

Foram semeadas quatro sementes por vaso. Após a estabilização da emergência, contou-se o número de plântulas por vaso. A taxa de germinação (%) foi calculada pela relação entre o número total de sementes germinadas por tratamento e o total de sementes semeadas (16), multiplicado por 100 (Equação 01).

$$Taxa\ de\ germinação\ (\%) = \left(\frac{Total\ de\ sementes\ germinadas}{16}\right) x\ 100 \qquad \text{Equação 1}$$

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

2.3.2 Altura e diâmetro da planta

A altura das plantas foi medida utilizando uma trena, considerando a distância entre o colo da planta (nível do solo) e a folha mais desenvolvida (Figura 1A). O diâmetro do colmo foi medido com auxílio de um paquímetro, posicionado a aproximadamente 5 cm acima da superfície do solo (Figura 1B).



Figura 1A: medição de altura



Figura 1B: medição de diâmetro

2.3.3 Matéria seca

O material vegetal foi obtido por meio do corte da planta a 5 cm acima do solo, incluindo toda a parte aérea (folhas, colmo, pendão e espiga, quando presente). Esse material foi pesado (peso verde) e, em seguida, acondicionado em sacos de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

papel e identificado com tratamento, repetição e data. As amostras foram levadas à estufa com circulação forçada de ar a 65 °C, permanecendo até atingirem peso seco constante, conforme sugerido por Lacerda et al. (2009), para determinação da matéria seca (Equação 2).

$$Matéria\ seca\ (\%) = \frac{Peso\ seco\ (g)}{peso\ verde(g)}\ x\ 100 \qquad \text{Equação 2}$$

2.4 Análise estatística

Os dados obtidos foram inicialmente organizados e submetidos à análise exploratória, com verificação de possíveis inconsistências e valores discrepantes. Para os tratamentos com número adequado de repetições (T1 e T3), os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), considerando delineamento inteiramente casualizado. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Previamente à aplicação da ANOVA, foram avaliados os pressupostos de normalidade dos resíduos e homogeneidade de variâncias, utilizando-se, respectivamente, o teste de Shapiro-Wilk e o teste de Bartlett.

Devido à baixa taxa de emergência observada no tratamento T2, que resultou em apenas uma unidade experimental, esse tratamento não foi incluído nas análises inferenciais (ANOVA e teste de médias), sendo considerado apenas para análise descritiva dos dados. Dessa forma, reconhece-se o desbalanceamento experimental (n desigual entre tratamentos), o que limita a comparabilidade estatística completa entre os híbridos avaliados. Assim, as inferências realizadas restringem-se à comparação entre os tratamentos T1 e T3, que apresentaram número adequado de repetições

3. Resultados e Discussão

Os resultados da taxa de germinação demonstraram que o T1 apresentou germinação de 100%, evidenciando excelente vigor e alta uniformidade inicial das plântulas (Tabela 2). Em contraste, o T2 apresentou 6,2% de germinação, indicando baixo desempenho germinativo e possível sensibilidade às condições ambientais do

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

experimento. O T3 obteve 31,2% de germinação, desempenho intermediário entre os tratamentos, porém ainda inferior ao observado para o T1.

Tabela 2. Taxa de germinação dos tratamentos avaliados.

Tratamento	Taxa de germinação (%)
T1	100,0
T2	6,2
T3	31,2

Observa-se diferenças na taxa de germinação entre os tratamentos avaliados. Os resultados de germinação observados evidenciam que diferenças genotípicas entre híbridos podem afetar o potencial germinativo e o vigor inicial. De acordo com Omar et al. (2023), tanto o tipo de híbrido quanto a qualidade fisiológica das sementes influenciam de forma decisiva a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas.

Além das diferenças genotípicas, fatores como a qualidade fisiológica das sementes (idade, teor de umidade e condições de armazenamento), a uniformidade na semeadura e o microambiente do vaso (variações de umidade e contato semente-solo) podem influenciar os resultados de germinação (Abadia et al., 2024; Muleta, 2022). Nesse sentido, ressalta-se que variáveis relacionadas à qualidade do lote e ao material propagativo não foram controladas de forma suficiente no presente estudo, podendo também explicar as diferenças observadas entre os tratamentos. Omar et al. (2023), por exemplo, ressaltam que a interação entre o híbrido e a qualidade das sementes influencia diretamente a necessidade de considerar a origem e o lote ao comparar cultivares.

Quanto à altura e diâmetro, não foi possível fazer uma análise estatística do T2 em relação ao T1 e T3 devido ao fato de apenas uma planta ter germinado (Tabela 2 e Tabela 3). No entanto, foi possível observar que a altura entre T1 e T3 não apresentaram diferença significativa, enquanto o diâmetro variou significativamente entre o T3 (1,50 cm) e o T1 (0,90 cm).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

Tabela 3: Altura e diâmetro nos diferentes tratamentos.

Tratamento	n	Altura (cm) (média ± DP)	Letra (T1 × T3)	Diâmetro (cm) (média ± DP)	Letra (T1 × T3)	Observações
T1	4	108,33 ± 10,65	a	0,90 ± 0,13	a	incluído na ANOVA e Tukey
T2	1	112,00 (valor único)	—	1,00 (valor único)	—	não comparado (n=1)
T3	3	83,33 ± 18,93	a	1,50 ± 0,44	b	incluído na ANOVA e Tukey

n: número de repetições; DP: desvio padrão.
Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade.

Embora não tenha sido identificada diferença estatística entre T1 e T3 para altura, o T1 apresentou tendência de média superior e menor variação, evidenciada pelo desvio padrão, o que indica um crescimento mais uniforme. Esse padrão está de acordo com observações feitas por Daros et al. (2004), que destacam que alguns híbridos mantêm maior estabilidade de crescimento quando cultivados sob condições controladas e com adequada disponibilidade nutrientes. Observa-se que o T1 apresentou maior média e menor variação em altura. Nesse sentido, as condições experimentais e nutrientes disponíveis podem ter favorecido o crescimento em altura do T1.

O T3, apesar de apresentar plantas mais baixas em altura e variação mais elevada, não se diferenciou estatisticamente do T1. Observa-se proximidade entre as médias de altura entre T1 e T3. Essa proximidade entre médias, mesmo com valores visualmente distintos, pode ser explicada pela heterogeneidade interna do tratamento. Santos et al. (2010) relatam que o comportamento inicial de híbridos de milho pode ser bastante variável, especialmente quando há influência direta da germinação irregular, como observado neste estudo e, especificamente, no T3 (Tabela 1).

O T2, com apenas uma planta emergida, apresentou altura de 112 cm, valor próximo ao do T1. Entretanto, como ressalta Pereira et al. (2012), a falta de repetição compromete o entendimento real do desempenho de um híbrido, já que a variabilidade não pode ser medida. Assim, mesmo apresentando altura mais elevada

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

quando comparada aos outros tratamentos, o T2 não pôde ser incluído nas comparações.

Ao analisar o diâmetro do colmo, observa-se um padrão inverso ao verificado na altura. O T3 apresentou colmos mais espessos, com média de 1,50 cm, enquanto o T1 registrou média de 0,90 cm (Tabela 3). Essa diferença foi confirmada estatisticamente. Observa-se que o T3 apresentou maior diâmetro do colmo. Isso sugere maior alocação de biomassa em estruturas de sustentação. Esse comportamento é relatado por Lima et al. (2020), que identificaram que alguns híbridos destinados à produção de silagem tendem a concentrar reservas estruturais no colmo, o que aumenta o diâmetro. Esse comportamento pode estar relacionado às características genéticas do híbrido avaliado, sendo essa uma hipótese explicativa para os resultados observados.

Quando se observam altura e diâmetro de forma integrada, percebe-se que cada tratamento expressou vantagens específicas. Observou-se variação na altura de plantas e no diâmetro do colmo entre os tratamentos avaliados. Plantas mais altas podem estar associadas a maior produção de biomassa, enquanto colmos mais espessos tendem a estar relacionados à maior resistência ao acamamento e à compactação no silo. Essas relações são interpretativas e devem ser consideradas como hipóteses, uma vez que não foram diretamente avaliadas neste estudo. Mendes et al. (2024) destacam que, para fins de silagem, o equilíbrio entre altura e espessura do colmo é um dos aspectos mais valorizados pelos produtores, pois influencia tanto o corte quanto a qualidade final da silagem.

De modo geral, o T1 apresentou maior estabilidade em altura, enquanto o T3 apresentou maiores valores médios de diâmetro do colmo. Os resultados obtidos no presente trabalho corroboram com algumas observações presentes na literatura, que híbridos de milho podem apresentar comportamentos contrastantes mesmo sob condições de manejo semelhantes (Lima et al., 2020; Santos et al., 2010). Tal diversidade reforça a importância de considerar múltiplas características agronômicas na escolha de cultivares destinadas à produção de silagem, sendo essa uma interpretação baseada nos resultados observados neste estudo. Entretanto, por se tratar de um experimento conduzido em vasos, os resultados devem ser

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

interpretados com cautela, sendo necessários estudos em condições de campo para validação do desempenho dos híbridos.

Quanto aos teores de Matéria Seca (MS) nos três tratamentos, foi possível avaliar que o T1 se diferenciou significativamente em relação ao T3, apresentando teor de 19,22% (Tabela 4). O tratamento T2 não foi incluído na comparação estatística por possuir apenas uma repetição, impossibilitando a aplicação do teste de médias. Ainda assim, o T2 apresentou teor de MS de 19,51%.

Tabela 4: Matéria Seca nos diferentes tratamentos

Tratamento	n	Matéria Seca (%) (média ± DP)	Letra	Observação
T1	4	19,22 ± 0,29	a	incluído na ANOVA e Tukey
T2	1	19,51 (valor único)	-	não comparado (n=1)
T3	3	16,45 ± 2,89	b	incluído na ANOVA e Tukey

n: número de repetições; DP: desvio padrão.
Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade

Diferentes estudos que avaliaram híbridos de milho também relatam variação no teor de MS. Oliveira et al. (2013) avaliando características produtivas de cinco híbridos de milho para silagem, encontram valores na produção de matéria seca variando de 17,95 a 21,99%, valores próximos aos encontrados no presente estudo. Por outro lado, Araújo et al. (2021) relataram teores superiores, variando entre 25 e 35% em seis híbridos avaliados, reforçando que o material genético exerce forte influência sobre o acúmulo de MS.

O teor de MS é um parâmetro fundamental para avaliar a umidade da forragem e determinar o momento ideal de ensilagem. Segundo Oliveira et al. (2015), o ponto de colheita depende diretamente da MS da planta, pois ela influencia a compactação, a fermentação e a conservação do material ensilado. Plantas excessivamente úmidas (baixa MS) tendem a produzir silagens com fermentação indesejada e maiores perdas nutricionais, conforme destacado por Antunes (2018). De acordo com Cruz et al. (2008), o teor ideal de MS é quando a planta apresenta teores variando entre 30 a 35%. Ainda de acordo com esses autores, faixas inferiores a

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

25%, são indesejáveis, pois favorecem fermentações ruins, lixiviação e perdas nutricionais.

Nesse sentido, foram observadas diferenças nos teores de matéria seca entre T1 e T3. Essas diferenças podem estar associadas ao estádio de desenvolvimento das plantas no momento da colheita (88 dias após a semeadura). Valores médios de MS de 16,45% (T3) e 19,22% (T1) indicam que as plantas ainda estavam relativamente imaturas e com elevado teor de água, inferiores à faixa recomendada para silagem (entre 30 e 35%). Além disso, a variação genética entre híbridos e a baixa replicação em T2 (n=1) podem ter contribuído para as diferenças observadas, configurando uma hipótese explicativa para os resultados.

Dessa forma, os baixos teores de MS observados refletem o estádio vegetativo das plantas no momento da colheita (88 DAS) e não representam o ponto ideal para ensilagem. Como o experimento foi conduzido em vasos, o objetivo não foi determinar o ponto de colheita, mas compreender o comportamento dos tratamentos em condições controladas. Ainda assim, os resultados demonstram que todos os tratamentos se encontravam em fase inicial de acúmulo de matéria seca, o que explica os valores inferiores à faixa recomendada para silagem encontrada na literatura (Cruz et al., 2013).

4. Limitações do estudo

O presente estudo apresenta algumas limitações metodológicas que devem ser consideradas na interpretação dos resultados.

Primeiramente, o experimento foi conduzido em vasos, sob condições controladas, o que restringe a extrapolação dos dados para condições reais de campo, onde fatores como variabilidade climática, interação solo-planta e competição entre plantas podem influenciar significativamente o desempenho dos híbridos.

Além disso, foi observada baixa taxa de emergência no tratamento T2, resultando em apenas uma planta estabelecida. Essa condição impossibilitou a realização de análises estatísticas para esse tratamento e comprometeu a comparabilidade entre os híbridos avaliados.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

Adicionalmente, houve desbalanceamento no número de repetições entre os tratamentos (n desigual), uma vez que o T1 e o T3 apresentaram número adequado de unidades experimentais, enquanto o T2 apresentou apenas uma repetição. Essa limitação reduz o poder estatístico da análise e pode influenciar a interpretação dos resultados. Por fim, os dados devem ser interpretados como indicativos iniciais, sendo necessária a realização de experimentos em condições reais para validação dos achados

5. Conclusão

O presente estudo permitiu identificar diferenças importantes entre as cultivares avaliadas. Entre as cultivares analisadas estatisticamente (T1 e T3), o T1 apresentou o desempenho mais equilibrado, com germinação mais uniforme e teor de matéria seca superior ao T3. Esses resultados indicam que essa cultivar possui melhor desempenho relativo dentro das condições avaliadas, não sendo possível, contudo, extrapolar esses resultados diretamente para condições de campo. O T3 apresentou maior diâmetro de colmo, característica que pode estar associada a aspectos estruturais das plantas, principalmente em relação à resistência ao acamamento. Já o T2 apresentou desempenho limitado pela baixa emergência, impossibilitando conclusões mais robustas.

Dessa forma, os resultados reforçam que a escolha de cultivares para produção de silagem deve considerar um conjunto de características e não apenas a produtividade final. Mesmo em condições controladas, como o cultivo em vasos, foi possível perceber diferenças marcantes entre os híbridos, evidenciando que o material genético exerce influência no desenvolvimento das plantas, devendo sua interpretação ser restrita às condições experimentais adotadas. No entanto, destaca-se que os resultados obtidos são de caráter preliminar, sendo indispensável a realização de experimentos em campo para validação agronômica e produtiva dos híbridos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

Referências

ABADIA, M.B.; CASTILLO, L.A.; ALONSO, Y.N.; MONTERUBBIANESI, M.G.; MACIEL, G.; BARTOSIK, R. Germination and Vigor of Maize Seeds: Pilot-Scale Comparison of Low-Oxygen and Traditional Storage Methods. **Agriculture**, v.14, n. 8, 1268; 2024. https://doi.org/10.3390/agriculture14081268

ANTUNES, J.M. **Silagem para suprir a escassez de pasto**. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/34247153/silagem-para-suprir-a-escassez-de-pasto?>. Acesso em 06 dez 2025.

ARAÚJO, E.O.; EMERICK, L.M.; CATÂNIO, J.V.; FREITAS, D.S.; MOREIRA, A.O.; SILVA, F.S.; RIBEIRO, J.A.S. Agronomic performance and chemical composition of silage from corn hybrids grown in southern Rondonia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, e320101220572, 2021.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos: Safra 2024/2025 – Primeiro levantamento.** Brasília, DF: CONAB, 2025. Disponível em: https://www.conab.gov.br. Acesso em: 10 jun. 2025.

CRUZ, J.C.; FILHO, I.A.P.; CONTIJO NETO, M.M. Qualidade da silagem de milho em função do teor de matéria seca na ocasião da colheita. **Circular Técnica da Embrapa**, v. 112, s/n., p. 1-7, 2008.

DAROS, M.; NUSSIO, L. G.; LIMA, M. L. P.; CARRARA, M.; VALENTIM, J. F. Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho de diferentes grupos de maturação para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 2, p. 302–312, 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbz/a/ZPpDnnrPg6qZ7SMMcDvLrRh. Acesso em: 05 jun. 2025.

EMBRAPA MILHO E SORGO. **Sistema de produção do milho: regiões tropicais.** 5. ed. Sete Lagoas: EMBRAPA, 2015. 112 p. (Sistemas de Produção, 1). Disponível em: https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/sistemas-de-producao. Acesso em: 03 jun. 2025.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região Sul do Brasil.** Brasília, DF: Embrapa, 2011. 240 p. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/926222/forrageiras-para-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-na-regiao-sul-do-brasil. Acesso em: 08 jun. 2025.

GOIÁS. MAPEAMENTO SITUACIONAL – DTI, **Destinos Turísticos Inteligentes, Estado de Goiás**: Estudo 12 - Sistema territorial turístico de Anápolis. Disponível

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

em: <https://goias.gov.br/turismo/wp-content/uploads/sites/4/2023/12/12-%E2%80%93-Municipio-de-Anapolis.pdf>. Acesso em 02 dez 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA.** Brasília, DF: IBGE, 2023. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br. Acesso em: 02 jun. 2025.

LACERDA, M.J.R.; FREITAS, K.R.; SILVA, J.W. Determinação da matéria seca de forrageiras pelos métodos de microondas e convencional. **Biosci. J**., v. 25, n. 3, p. 185-190, 2009.

LIMA, R. C.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; DETMANN, E. Desempenho agronômico e qualidade de silagem de híbridos de milho em ambiente de Cerrado. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 19, n. 1, p. 1–16, 2020. Disponível em: https://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/1247. Acesso em: 02 Ago. 2025.

LIMA, R. et al. Zoneamento agroclimático para milho no estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 53, e69492, 2023. Disponível em: https://revistas.ufg.br/pat/article/view/69492. Acesso em: 01 Set 2025.

MACEDO, J.A.S.; ARAÚJO, E.F.; ARAÚJO, R.F.; GALVÃO, J.C.C.; CECON, P.R.; MACEDO, L.R.; CAMPOS, S.A. Physical and physiological qualities and productivity of corn seeds fertilized with poultry waste. **Ciência Rural**, v. 53, n. 1, e20210515, 2023.

MENDES, F. Q.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; VELOSO, C. M. Silagem de milho como estratégia alimentar para bovinos em sistema de confinamento. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 25, e71498, 2024. Disponível em: https://revistas.ufg.br/vet/article/view/71498. Acesso em: 16 Ago. 2025.

MULETA, E.B. Effects of different storage duration on physiological quality of maize inbred line seeds. **American Journal of Bioscience and Bioengineering**, v. 10, n. 4, p. 78-83, 2022.

NOVAES, L. P.; PERON, A. J.; HADDAD, C. M. Qualidade da silagem de milho na alimentação de bovinos de corte e leite. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 34, n. 10, p. 27–40, 2004. Disponível em: https://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=1148. Acesso em: 14 Ago. 2025.

OLIVEIRA, F. C. L.; JOBIM, C.C.; SILVA, M.S.; BUMBIERIS JÚNIOR, V.B. Productive characteristics of maize hybrids at different cutting Heights for silage and organic matter and mineral rates in post-harvest residues. **Acta Scientiarum**, v.35, n.2, p. 133-138, 2013.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/01/2026 - **Accepted:** 07/04/2026
Vol: 13.05
DOI: 10.66104/bznkvc78
Pages: 1-17

OLIVEIRA, J.S.; MIRANDA, J.E.C.; CARNEIRO, J.C.; OLIVEIRA, P.S.; MAGALHAES, V.M.A. Como medir a matéria seca (MS%) em forragem utilizando forno de micro-ondas. **Comunicado Técnico da Embrapa**, v. 77, s/n., p. 1-6, 2015.

OMAR, S.; GHANI, R.A.; KHALID, N.; JOLÁNKAI, M.; TARNAWA, PERCZE, A.; MIKÓ, P.P.; KENDE, Z. **Effects of Seed Quality and Hybrid Type on Maize Germination and Yield in Hungary.** Agriculture, v. 13, n. 9, 1836, 2023. https://doi.org/10.3390/agriculture13091836

PEREIRA, D. H.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; DETMANN, E. Composição química e digestibilidade de silagens de milho em função de híbridos e densidades de plantio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 41, n. 7, p. 1539–1545, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbz/a/RKdTn9gqRLNY8wcp6tM5skF. Acesso em: 10 Ago. 2025.

SANTOS, G. T. dos et al. Silagem de milho: produtividade e qualidade em função de híbridos e estádios de maturação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 3, p. 514–522, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbz/a/VC7k6cYbqwWtYrpF9dR9fZm. Acesso em: 10 jun. 2025.

VELHO, J. P.; ANGHINONI, I.; COSTA, V. G. da; CARVALHO, I. R.; MARTINS, A. P. Produção de silagem de milho e atributos agronômicos em diferentes manejos de adubação. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 13, n. 1, p. 89–94, 2007. Disponível em: https://revistas.furg.br/rbagro/article/view/4915. Acesso em: 10 Ago. 2025.