

## DESEMPENHO PRODUTIVO DE HÍBRIDOS DE MILHO PARA A PRODUÇÃO DE SILAGEM DA PLANTA INTEIRA

JOHN LENON KLEIN<sup>1</sup>, ALEXANDRA FABIELLE PEREIRA VIANA<sup>1</sup>,  
PATRÍCIA MACHADO MARTINI<sup>1</sup>, SANDER MARTINHO ADAMS<sup>1</sup>, CRISTIANE GUZZATTO<sup>1</sup>,  
RAFAEL DO AMARAL BONA<sup>1</sup>, LEONEL DA SILVA RODRIGUES<sup>1</sup>,  
DARI CELESTINO ALVES FILHO<sup>1</sup> e IVAN LUIZ BRONDANI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, Brasil, johnlenonklein@yahoo.com.br;  
alexandra\_viana@yahoo.com.br; patriciammartini@hotmail.com, sander.adams@hotmail.com,  
c.guzatto@gmail.com, rafael.bona@hotmail.com, rodrigues\_leonel@hotmail.com,  
darialvesfilho@hotmail.com, ivanbrondani@gmail.com

---

*Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.17, n.1, p. 101-110, 2018*

**RESUMO** - Avaliar as características agrônômicas e produtivas de híbridos de milho foi o objetivo deste trabalho. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo os tratamentos compostos por quatro híbridos de milho Agroeste: AS 1551 Convencional, AS 1551 PRO 2, AS 1656 PRO 3 e AS 1596 PROX. Foram avaliadas as características morfométricas da planta, a participação dos componentes estruturais no material ensilado e o potencial produtivo dos híbridos. O híbrido AS 1596 PROX apresentou maior número de folhas totais e senescentes, além de apresentar maior altura da planta e da inserção da espiga. As maiores participações de colmo (37,42%) e folha (16,25%) no material ensilado foram obtidas no híbrido AS 1656 PRO 3. Os híbridos AS 1551 Convencional e AS 1551 PRO 2 apresentaram maiores participações de espiga (52,42% e 50,01%) e de grãos no material ensilado (32,74% e 32,88%). As produtividades foram semelhantes, com valores de 37.662,3 a 45.093,0 kg/ha de matéria verde e de 14.404,7 a 16.421,6 kg/ha de matéria seca. O desempenho produtivo dos híbridos foi satisfatório, e a escolha deles vai depender do objetivo de cada propriedade, na busca de maiores benefícios e facilidades de manejo.

**Palavras-chave:** *Zea mays*, componentes estruturais, grãos, matéria seca, diâmetro de colmo.

## PRODUCTIVE PERFORMANCE OF MAIZE HYBRIDS FOR THE PRODUCTION OF SILAGE USING THE WHOLE PLANT

**ABSTRACT** - The objective of this work was to evaluate the agronomic and productive characteristics of maize hybrids. The experimental design was a randomized block design with four treatments and five replicates. The treatments were composed of four Agroeste maize hybrids: AS 1551 Conventional, AS 1551 PRO 2, AS 1656 PRO 3 and AS 1596 PROX. The morphometric characteristics of the plant, the participation of the structural components in the ensiled material and the productive potential of the hybrids were evaluated. The AS 1596 PROX hybrid presented a higher number of total and senescent leaves, besides showing higher plant height and spike insertion. The highest stakes (37.42%) and leaf (16.25%) in the ensiled material were obtained in the hybrid AS 1656 PRO 3. The hybrids AS 1551 Conventional and AS 1551 PRO 2 showed greater spike (52.42 % and 50.01%) and grains (32.74% and 32.88%) participation in the ensiled material. The yields were similar with values from 37,662.3 to 45,093.0 kg/ha of green matter and from 14,404.7 to 16,421.6 kg/ha of dry matter. The productive performance of the hybrids was satisfactory, and their choice will depend on the objective of each property, in the search for greater benefits and management facilities.

**Keywords:** *Zea mays*, structural components, grains, dry matter, stem diameter.

A adoção da silagem como estratégia alimentar é cada vez mais empregada em sistemas intensivos de produção de carne e leite, uma vez que permite a armazenagem de grandes quantidades de alimento volumoso para o fornecimento aos animais, principalmente em períodos em que a forragem é escassa ou de baixa qualidade. O milho é a cultura padrão para a ensilagem, pela tradição de cultivo, e principalmente pela alta produtividade e bom valor nutritivo (Paziani et al., 2009). Atualmente, está disponível no mercado uma grande diversidade de híbridos de milho, que diferem quanto à finalidade de uso e condições de cultivo. Para a produção de silagem, devem ser considerados os potenciais produtivos de cada híbrido, além das características agrônomicas das plantas, uma vez que são fatores que podem interferir na qualidade do material ensilado.

Para Neumann et al. (2007), a qualidade da silagem pode ser influenciada pelo tipo de híbrido utilizado, pelo estágio de maturação na colheita, além de aspectos relativos ao solo e ao clima. Moraes et al. (2013) afirmam que a qualidade e o valor nutricional do material ensilado pode ser influenciado pela composição estrutural das plantas de milho e pela produção de grãos, folha e colmo. Paziani et al. (2009) também comentam que a qualidade da silagem é influenciada pela composição estrutural da planta, e deve ser um critério a ser considerado na escolha do híbrido, assim como sua produção total de massa.

Nesse contexto, a avaliação das características agrônomicas e produtivas dos híbridos de milho é de extrema importância para o conhecimento da qualidade do material ensilado, sendo determinante para que o produtor obtenha altas produtividades e lucros satisfatórios no desenvolvimento da atividade pecuária (Lupatini et al., 2004). Assim, o objetivo deste es-

tudo foi avaliar o desempenho produtivo de híbridos de milho para a produção de silagem na região central do Rio Grande do Sul.

### Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Bovinocultura de Corte da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), situado na região central do Rio Grande do Sul, no período entre 15 de dezembro de 2014 e 20 de abril de 2015. O solo do local pertence à unidade de mapeamento de São Pedro, sendo classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Arênico (Streck et al., 2008). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é cfa (subtropical úmido) com precipitação anual entre 1.600 e 1.900 mm e temperatura média igual a 18,8 °C (Alvares et al., 2013). Os dados climatológicos observados durante o estudo e as médias históricas estão demonstrados na Tabela 1.

A área experimental foi composta por 20 parcelas distribuídas em cinco blocos, sendo cada parcela (unidade amostral) composta por área total de 13,5 m<sup>2</sup>, formadas por 6 linhas de milho com espaçamento de 0,75 m entre linhas, com três metros de comprimento. Para as avaliações, foram desconsideradas as duas linhas externas em cada lado da parcela e 0,5 m em cada extremidade, como sendo áreas de bordadura, resultando em área útil de 3 m<sup>2</sup> para a realização das avaliações. Os híbridos utilizados na pesquisa e suas características agrônomicas estão apresentados na Tabela 2. Os híbridos foram selecionados pela sua adaptabilidade à região de cultivo, bem como pela diferença entre os portes deles, uma vez que este fator é muito utilizado pelos produtores na escolha do híbrido para produção de silagem da planta inteira.

**Tabela 1** - Dados climáticos históricos e do período experimental

Variáveis	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
	Período experimental (2014-2015)				
Precipitação, mm	324,3	175,1	84,3	132,4	129,8
Nº de precipitações>1mm	10	15	5	6	6
Temperatura, °C	24,0	25,0	24,3	23,1	19,7
Insolação total, h	211,0	212,4	217,7	209,5	207,2
	Média histórica (1961 -1990)				
Precipitação, mm	142,2	163,0	127,2	136,2	121,4
Nº de precipitações>1mm	8	9	8	8	6
Temperatura, °C	23,3	24,2	23,9	21,9	18,4
Insolação total, h	244,7	225,2	196,7	184,9	168,7

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (2015).

**Tabela 2**-Características agronômicas e aptidões de diferentes híbridos de milho.

Híbridos	Aptidão	Ciclo	Porte	Tolerância	
				Pragas	Glifosato
AS1551 Convencional	Grãos	Superprecoce	Baixo	Não	Não
AS 1551 PRO 2	Grãos	Superprecoce	Baixo	Sim <sup>(1)</sup>	Sim
AS 1656 PRO 3	Grãos/ Silagem planta inteira	Precoce	Médio	Sim <sup>(1,2)</sup>	Sim
AS 1596 PROX	Grãos/Silagem grão úmido	Semiprecoce	Alto	Sim <sup>(1)</sup>	Sim

Fonte: Agroeste, 2015.

<sup>(1)</sup> Híbridos tolerantes à lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), à lagarta-da-espiga-do-milho (*Helicoverpa zea*) e a broca-da-cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*). <sup>(2)</sup> Híbrido resistente à lagarta-da-raiz ou larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*).

A implantação do experimento foi realizada no dia 15 de dezembro de 2014, com aplicação prévia de herbicida não seletivo glifosato (2,5L/ha), diluído em 200 L/ha de calda, para o controle de plantas espontâneas. A semeadura foi realizada com o auxílio de semeadora tracionada por trator. A densidade de sementes utilizada foi de 55.000 sementes/ha, equivalente a 4,12 sementes por metro linear.

A adubação foi executada com base na análise química do solo, feita previamente a realização do experimento, utilizando-se estimativa de produtividade

de sete toneladas de grãos por hectare, conforme as recomendações do programa computacional CADUB (Gubiani et al., 2007). O solo da área experimental apresentou as seguintes características: pH em água (1:1) = 4,8 (Muito Baixo); índice SMP = 5,7; Matéria orgânica (MO) = 2,0% (Baixo); Textura = 3; Fósforo (P) = 19,9 mg/dm<sup>3</sup> (Alto) e Potássio (K) = 52 mg/dm<sup>3</sup> (Médio).

Dessa forma, a adubação de base foi de 450 kg/ha, na formulação 05-20-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O), e a adubação nitrogenada de cobertura foi de 273 kg/ha de

ureia (46% N). A adubação de base foi realizada no momento do plantio e a nitrogenada foi dividida em duas aplicações de iguais quantidades, sendo a primeira quando as plantas de milho atingiram o estágio vegetativo V4, e a segunda aplicação quando elas se encontravam no estágio V7.

Após a emergência das plantas, foi realizado o replantio ou o desbaste das plantas, para adequação à densidade pré-estipulada. Foi necessária também a aplicação de herbicidas para controle de plantas daninhas na pós-emergência do milho, com glifosato (3 L/ha diluídos em 200 L/ha de calda) colocado nos híbridos com resistência ao respectivo herbicida, e aplicação de herbicida seletivo atrazina (7,5 L/ha dissolvidos em 300 L/ha de calda) no híbrido convencional. Fez-se necessário também o controle da lagarta *Spodoptera frugiperda* (lagarta-do-cartucho), no híbrido AS 1551 Convencional, o qual não apresenta a resistência a essa praga do milho, com a aplicação de inseticida Fastac® (240 mL/ha diluídos em 300 L/ha de calda), que possui ação de controle por contato e ingestão.

O ponto de colheita para a confecção da silagem de planta inteira foi determinado pelo estágio de desenvolvimento dos grãos de cada cultivar, sendo a colheita realizada quando os grãos apresentavam a 1/2 linha do leite caracterizada e/ou a textura do grão com aspecto variando entre pastosa e farinácea. A colheita do material para silagem foi realizada nos dias 18 de março de 2015 (híbridos AS 1551 Convencional, AS 1551 PRO 2 e AS 1656 PRO 3), e 24 de março (híbrido AS 1596 PROX). Os teores de matéria seca da planta no momento da colheita foram de 38,16%, 37,66%, 35,45% e 36,4% para os híbridos AS 1551 Convencional, AS 1551 PRO 2, AS 1656 PRO 3 e AS 1596 PROX, respectivamente.

A estimativa de produtividade de matéria verde (MV) foi realizada após o corte das plantas a 20 cm

do solo, através da pesagem das 18 plantas existentes em 3 m<sup>2</sup> de área, e posterior estimativa de produção para um hectare. As características morfométricas das plantas foram obtidas através da avaliação das mesmas 18 plantas utilizadas na estimativa de produtividade. A altura da planta e a altura da inserção da espiga foram mensuradas com o auxílio de fita métrica, tomando-se a medida da altura de corte até o ponto de inserção da última folha da planta (folha bandeira). O diâmetro do colmo foi mensurado com o auxílio de paquímetro digital, na altura de corte da planta. Foram também realizadas as contagens das folhas totais e senescentes, sendo consideradas senescentes as folhas que apresentavam mais de 50% de sua superfície em estado de senescência.

Posteriormente, foi realizada a separação dos componentes estruturais das plantas de cada híbrido, colmo, folha, espiga, material senescente e inflorescência, as quais foram submetidas à secagem em estufa, com circulação de ar forçado a 55 °C, até atingir peso constante, para posterior estimativa de produção de matéria seca (MS) e cálculo da participação de cada constituinte da planta na silagem. Após a pesagem desses componentes, a espiga foi separada em grãos, sabugo e bráctea, para calcular a participação de grãos na silagem. O material senescente e a inflorescência foram quantificados como “outros” na participação do material ensilado.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, composto por quatro tratamentos e cinco repetições. O modelo matemático utilizado foi:

$$Y_{ij} = \mu + B_j + H_i + e_{ij},$$

no qual  $Y_{ij}$  = valor observado do i-ésimo híbrido no j-ésimo bloco;  $\mu$  = média geral da variável em análise;  $B_j$  = efeito do j-ésimo bloco;  $H_i$  = efeito do i-ésimo híbrido; e  $e_{ij}$  = erro experimental.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade dos resíduos de Shapiro-Wilk, sendo realizadas as transformações dos resíduos pelo método logaritmo neperiano para altura e número de espigas. Em seguida, foi realizada análise de variância pelo teste F, e, quando os parâmetros apresentaram diferença significativa ( $P < 0,05$ ), aplicou-se o teste de Tukey, em nível de 5% de significância, para comparação das médias. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa estatístico SISVAR 5.3 (Ferreira, 2011).

### Resultados e Discussão

Na Tabela 3 estão demonstrados os dados referentes às características morfométricas das plantas de milho dos híbridos avaliados. Os híbridos AS 1656 PRO 3 e AS 1551 Convencional apresentaram menor número de folhas totais, em relação aos híbridos AS 1551 PRO 2 e AS 1596 PROX, este último apresentando o maior número de folhas entre os híbridos (17,05 folhas). Esse resultado deve estar relacionado ao maior porte e ao ciclo mais longo desse híbrido. Almeida et al. (2000) afirmaram que quanto maior a precocidade do material, menor é seu número de folhas expandidas na antese, menor sua área foliar e mais reduzida é a estatura final da planta.

O maior número de folhas senescentes foi encontrado no híbrido AS 1596 PROX, demonstrando

alguma limitação da utilização do híbrido para a confecção de silagem em sistemas pouco tecnificados, em razão do baixo *stay green* das plantas, que indica a capacidade dessas em permanecer verde, mesmo quando estiverem com estágio de desenvolvimento adiantado, aptas para a colheita. Sangoi et al. (2013) relataram que a taxa de senescência foliar é maior após o período de floração, pois há remobilização dos nutrientes das partes vegetativas da planta às partes reprodutivas, para que ocorra o enchimento dos grãos.

O menor número de folhas senescentes foi obtido no híbrido AS 1656 PRO 3, demonstrando bom potencial para produção de silagem da planta inteira (Tabela 2), por causa da menor velocidade de secagem e amadurecimento das plantas. Além disso, híbridos de milho com menor proporção de material senescente no momento da colheita simplificam o manejo no processo de ensilagem, por facilitar e melhorar a compactação do material a ser ensilado, e proporcionar melhor fermentação láctica para manutenção do valor nutritivo da silagem.

O híbrido AS 1596 PROX apresentou maior altura de planta (2,70 m) em relação aos demais híbridos avaliados. Paziani et al. (2009) encontraram correlação positiva entre altura de planta e maior produção de massa verde e seca (0,25 e 0,16), e entre altura e melhor digestibilidade do colmo (0,20) e da planta inteira (0,25) em plantas de maior porte.

**Tabela 3** - Características morfométricas das plantas de diferentes híbridos de milho.

Variáveis	Híbridos de milho				Erro padrão	P
	AS 1551 Convencional	AS 1551 PRO 2	AS 1656 PRO 3	AS 1596 PROX		
Folhas totais	14,09 c	15,19 b	13,36 c	17,05 a	0,18	<0,0001
Folhas senescentes	3,01 c	3,97 b	2,11 d	5,08 a	0,18	<0,0001
Diâmetro colmo, mm	22,03	22,82	22,90	23,77	0,65	0,3500
Altura da planta, m	1,81 d	2,12 c	2,41 b	2,70 a	0,04	<0,0001
Altura da espiga, m	1,17 c	1,28 bc	1,35 b	1,73 a	0,02	<0,0001
Nº de espigas	0,97	1,01	0,97	0,99	0,01	0,3029

Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey P (<0,05).

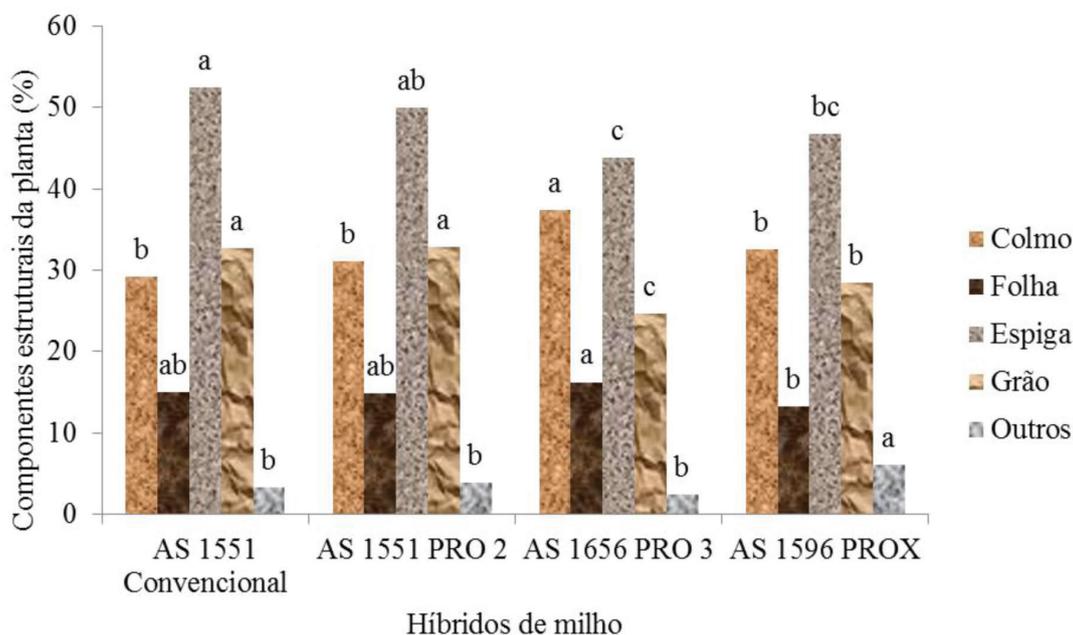
A altura da inserção da espiga também foi superior para o híbrido AS 1596 PROX, uma vez que a característica está altamente correlacionada (0,83) com a altura da planta (Paziani et al., 2009), sendo sua avaliação importante quando se busca maior facilidade e redução das perdas durante a colheita.

Não foi observada diferença para diâmetro de colmo entre os diferentes híbridos de milho utilizados no ensaio. De acordo com Demétrio et al. (2008), o diâmetro do colmo tem relação positiva com a resistência das plantas ao acamamento, fator que pode implicar perdas durante a colheita. O número de espigas por planta também foi semelhante, sendo que este é um componente importante do rendimento na produtividade do milho. Sendo assim, a utilização de plantas prolíficas (com maior número de espigas por planta) poderia potencializar o rendimento de grãos por unidade de área (Pinto et al., 2010).

O híbrido AS 1656 PRO 3 apresentou maior percentual de colmo na silagem (37,42%) em comparação aos demais híbridos avaliados, os quais não

diferiram entre si (Figura 1). Tal resultado está relacionado ao menor percentual de espiga, grãos e de outros componentes da planta que apresentou o híbrido AS 1656 PRO 3, o que elevou a participação de colmo nesse híbrido. A maior participação de colmo no material ensilado pode reduzir o valor nutricional da silagem produzida, pois essa fração apresenta menor qualidade em relação às demais partes da planta, por causa principalmente do alto teor de fibras de baixa digestibilidade (Lupatini et al., 2004). Paziani et al. (2009) obtiveram correlação entre a produção de matéria seca digestível e a proporção de colmo (0,38) no material ensilado.

O híbrido AS 1656 PRO 3 também apresentou a maior participação de folhas na massa ensilada, em comparação ao híbrido AS 1596 PROX. De acordo com os resultados obtidos, o híbrido AS 1656 PRO 3 foi o que apresentou maior participação de material fibroso (colmo+folhas) no material ensilado. Paziani et al. (2009) registraram aumentos na produção de matéria verde e seca, quando ocorreram aumentos nas



**Figura 1** - Participação dos componentes estruturais das plantas de diferentes híbridos de milho.

proporções de colmo e folha no material ensilado, fato que não foi registrado no presente estudo.

O híbrido AS 1551 Convencional apresentou maior participação de espiga no material para ser ensilado (52,42%) em relação ao híbrido AS 1656 PRO 3, relacionado ao fato de o híbrido Convencional apresentar menor porte e ciclo mais precoce, com menor alongamento de colmo e menor número de folhas, conseqüentemente elevando a participação de espiga. A percentagem de espiga obtida nesse trabalho foi similar às encontradas por Paziani et al. (2009) e Santos et al. (2010), com valores de 55,8% e 52,5%, respectivamente. De acordo com Almeida Filho et al. (1999), obter maior proporção de espiga no material a ser ensilado é desejável, pois essa contribui para melhor qualidade da silagem. A menor proporção do componente espiga foi obtida no híbrido AS 1656 PRO 3, uma vez que esse híbrido apresentou o maior percentual de material fibroso no material ensilado.

O percentual de grãos foi superior nos híbridos AS 1551 PRO 2 e AS 1551 Convencional, que apresentaram respectivamente 32,88% e 32,74% de grãos, valores abaixo dos obtidos por Paziani et al. (2009), que encontraram 35,6% de grãos na massa ensilada. Lupatini et al. (2004) afirmam que híbridos precoces apresentam melhores condições de garantir qualidade, em função da maior porcentagem de grãos na MS. Deminicis et al. (2009) classificam esse teor de espigas na silagem como médio, considerando a silagem de alta qualidade, quando a proporção de grãos for superior a 40% do material ensilado.

A menor participação de grãos na silagem foi observada no híbrido AS 1656 PRO 3, relacionado ao fato de esse híbrido apresentar maiores percentuais de folha e colmo no material ensilado, que resultará em silagem com maior fração fibrosa em relação aos demais híbridos estudados. Paziani et al. (2009) afirmam que

as frações colmo e folha se correlacionam negativamente com a espiga (-0,74 e -0,62) e com grãos (-0,43 e -0,19). A qualidade do grão e da fração fibrosa (caule, folhas, sabugo e palhas) combinada com o percentual dessas partes na planta é o que determina o valor nutricional do material ensilado (Deminicis et al., 2009). O híbrido AS 1596 PROX apresentou percentual de grãos intermediário aos apresentados pelas demais cultivares.

A participação de outros componentes estruturais da planta (material senescente e inflorescência) foi superior no híbrido AS 1596 PROX. Esse resultado está atrelado ao maior número de folhas senescentes desse híbrido em relação aos demais, elevando o percentual de outros na silagem. Os demais híbridos não diferiram quanto à participação de outros componentes estruturais na silagem.

Não houve diferença para as produções de matéria verde e seca entre os híbridos testados nesse estudo (Tabela 4). As produções de matéria verde e seca variaram de 37.662,3 a 45.093,0 kg de MV/ha e 14.404,7 a 16.421,6 kg MS/ha. Mello et al. (2005), trabalhando com diferentes híbridos de milho para ensilagem na mesma região fisiográfica, obtiveram produtividades de MV e MS inferiores às obtidas neste estudo, com valores respectivamente de 22.440,0 e 8.710,0 kg/ha, sendo as maiores produções obtidas nos híbridos tardios e de grande porte. Para Santos et al. (2010), a produção de massa verde deve ser um dos primeiros parâmetros a ser avaliado na escolha de uma determinada cultivar, uma vez que essa variável está diretamente ligada ao dimensionamento dos silos da propriedade e também contribui para a diluição dos custos de implantação da cultura.

Diante destas avaliações de produção e composição da silagem, podemos inferir que os híbridos AS 1551 Convencional e AS 1551 PRO 2 se destacaram pela maior proporção de grãos no material ensilado,

**Tabela 4** - Produção de matéria verde e seca de híbridos de milho cultivados com densidade de 55 mil plantas/ha.

Produtividade, kg/ha	Híbridos de Milho				Erro padrão	P
	AS 1551 Convencional	AS 1551 PRO 2	AS 1656 PRO 3	AS 1596 PROX		
Matéria verde	37.662,3	39.600,8	41.959,3	45.093,0	19.00,2	0,0827
Matéria seca	14.404,7	14.908,2	14.843,3	16.421,6	758,2	0,3053

Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey P (<0,05).

sendo recomendados para situações em que os produtores visam obtenção de volumoso de melhor qualidade para fornecimento aos animais. Em contrapartida, o híbrido AS 1656 PRO 3 se destacou pela maior participação de material fibroso (folha + colmo), estando associado à produção de volumoso de qualidade inferior. Porém, esse híbrido pode ser recomendado para produção de silagem em sistemas menos tecnificados, por possuir maior capacidade de permanecer verde (*stay green*) no ponto de colheita, característica que melhora a compactação e a fermentação do material ensilado. O maior destaque pode ser atribuído ao híbrido AS 1596 PROX, pois apresentou numericamente as maiores produtividades de MV e MS. Ele pode ser muito impactante na redução de custos por quilo de silagem produzida, quando cultivado em sistemas mais intensivos e em maiores extensões de área. Além disso, o volumoso produzido pelo híbrido apresentou menores participações de material fibroso, conciliando qualidade e quantidade. Porém, o ponto negativo relacionado ao AS 1596 PROX é a maior participação de material senescente no ponto de colheita, reforçando a indicação do híbrido para sistemas mais tecnificados de produção.

### Conclusões

Híbridos de milho com maior porte e ciclos mais longos tendem a produzir silagem com maior

participação de material fibroso, enquanto os híbridos mais precoces e de menor porte apresentam potencial para produzir silagem com maior percentual de espiga e de grãos.

As produções de matéria verde e seca não diferiram entre os híbridos, os quais apresentam boa capacidade produtiva, devendo-se levar em conta na escolha do híbrido, além do preço de aquisição das sementes, as vantagens e as facilidades de manejo que ele proporcionará.

### Agradecimentos

À empresa Agroeste.

### Referências

ALMEIDA FILHO, S. L.; FONSECA, D. M.; GARCIA, R.; OBEID, J. A.; OLIVEIRA, J. S. Características agrônômicas de cultivares de milho (*Zea mays*, L.) e qualidade dos componentes e silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 28, n. 1, p. 7-13, 1999.

DOI: [10.1590/S1516-35981999000100002](https://doi.org/10.1590/S1516-35981999000100002).

ALMEIDA, M. L.; MEROTTO JÚNIOR, A.; SANGOI, L.; ENDER, M.; GUIDOLIN, A. F. Incremento na densidade de plantas: uma alternativa para aumentar o rendimento de grãos de milho em regiões de curta estação estival de crescimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 23-29, 2000.

DOI: [10.1590/S0103-84782000000100004](https://doi.org/10.1590/S0103-84782000000100004).

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. KÖPPEN'S climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Berlin, v. 22, n. 6, p. 721-728, 2013.  
DOI: [10.1127/0941-2948/2013/0507](https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507).
- DEMÉTRIO, C. S.; FORNASIERI FILHO, D.; CAZETTA, J. O.; CAZETTA, D. A. Desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 43, n. 12, p. 1691-1697, 2008.  
DOI: [10.1590/S0100-204X2008001200008](https://doi.org/10.1590/S0100-204X2008001200008).
- DEMINICIS, B. B.; VIEIRA, H. D.; JARDIM, J. G. Silagem de milho: características agrônômicas e considerações. **Revista Electrónica de Veterinária**, v. 10, n. 1, p. 1-16, 2009.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.  
DOI: [10.1590/S1413-70542011000600001](https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001).
- GUBIANI, P. I.; SILVA, L. S. da; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. CADUB GHF: um programa computacional para cálculo da quantidade de fertilizantes e corretivos da acidez do solo para culturas produtoras de grãos, hortaliças e forrageiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 4, p. 1161-1165, 2007.  
DOI: [10.1590/S0103-84782007000400041](https://doi.org/10.1590/S0103-84782007000400041).
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/>>. Acesso em: 30 ago. 2015.
- LUPATINI, G. C.; MACCARI, M.; ZANETTE, S.; PIACENTINI, E.; NEUMANN, M. Avaliação do desempenho agrônômico de híbridos de milho (*Zea mays*, L.) para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 3, n. 2, p. 193-203, 2004.  
DOI: [10.18512/1980-6477/rbms.v3n2p193-203](https://doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v3n2p193-203).
- MELLO, R.; NÖRNBERG, J. L.; ROCHA, M. G.; DAVID, D. B. de. Características produtivas e qualitativas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 4, n. 1, p. 79-94, 2005. DOI: [10.18512/1980-6477/rbms.v4n1p79-94](https://doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v4n1p79-94).
- MORAES, S. D.; JOBIM, C. C.; SILVA, M. S.; MARQUARDT, F. I. Produção e composição química de híbridos de sorgo e de milho para silagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 14, n. 4, p. 624-634 out./dez. 2013.  
DOI: [10.1590/S1519-99402013000400002](https://doi.org/10.1590/S1519-99402013000400002).
- NEUMANN, M.; MÜHLBACH, P. R. F.; NÖRNBERG, J. L.; OST, P. R.; RESTLE, J.; SANDINI, I. E.; ROMANO, M. A. Características da fermentação da silagem obtida em diferentes tipos de silos sob efeito do tamanho de partícula e da altura de colheita das plantas de milho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 3, p. 847-854, 2007.  
DOI: [10.1590/S0103-84782007000300038](https://doi.org/10.1590/S0103-84782007000300038).
- PAZIANI, S. F.; DUARTE, A. P.; NUSSIO, L. G.; GALLO, P. B.; BITTAR, C. M. M.; ZOPOLLATTO, M.; RECO, P. C. Características agrônômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 3, p. 411-417, 2009.  
DOI: [10.1590/S1516-35982009000300002](https://doi.org/10.1590/S1516-35982009000300002).
- PINTO, A. P.; LANÇANOVA, J. A. C.; LUGÃO, S. M. B.; ROQUE, A. P.; ABRAHÃO, J. J. S.; OLIVEIRA, J. S.; LEME, M. C. J.; MIZUBUTI, I. Y. Avaliação de doze híbridos de milho (*Zea mays* L.) para silagem. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 1071-1078, 2010.  
DOI: [10.5433/1679-0359.2010v31n4p1071](https://doi.org/10.5433/1679-0359.2010v31n4p1071).
- SANGOI, L.; ZANIN, C. G.; SCHMITT, A.; VIEIRA, J. Senescência foliar e resposta de híbridos de milho liberados comercialmente para cultivo em diferentes épocas ao adensamento. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 12, p. 21-32, 2013.  
DOI: [10.18512/1980-6477/rbms.v12n1p21-32](https://doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v12n1p21-32).
- SANTOS, R. D.; PEREIRA, L. G. R.; NEVES, A. L. A.; AZEVÊDO, A. G. A.; MORAES, S. A.; COSTA, C.

T. F. Características agronômicas de variedades de milho para produção de silagem. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 32, n. 4, p. 367-373, 2010.

STRECK, E. V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMP, E.; NASCIMENTO, P. C. do; SCHENIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2. ed. rev. ampl. Porto Alegre: Emater-RS, 2008. 222 p.