

**FUNDAÇÃO CARMELITANA MÁRIO PALMÉRIO
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
CURSO DE ENGENHARIA AGRÔNOMICA**

BARBARA BRUNA DE OLIVEIRA SANTOS

**AVALIAÇÃO FENOLÓGICA DE DIFERENTES CULTIVARES DE MILHO
DESTINADOS À PRODUÇÃO DE SILAGEM**

MONTE CARMELO/MG

2019/1

BARBARA BRUNA DE OLIVEIRA SANTOS

**AVALIAÇÃO FENOLÓGICA DE DIFERENTES CULTIVARES DE MILHO
DESTINADOS À PRODUÇÃO DE SILAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia
Agrônoma da Faculdade de
Ciências Humanas e Sociais da
Fundação Carmelitana Mário
Palmério – FUCAMP-, para
obtenção do grau de bacharel em
Engenharia Agrônoma

Orientador: Prof. Msc. Ciro Luiz da
Silva Junior

MONTE CARMELO – MG

2019/1

BARBARA BRUNA DE OLIVEIRA SANTOS

**AVALIAÇÃO FENOLÓGICA DE DIFERENTES CULTIVARES DE MILHO
DESTINADOS À PRODUÇÃO DE SILAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrônoma, da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Fundação Carmelitana Mário Palmério – FUCAMP-, para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Agrônoma.

APROVADO em: ____/____/____

BANCA DE QUALIFICAÇÃO

Prof (a). Nome do professor (a)
Presidente da Banca Examinadora

Prof (a). Nome do professor (a)
Membro – FUCAMP

Prof (a). Nome do professor (a)
Membro – FUCAMP

Avaliação fenológica de diferentes cultivares de milho destinado a produção de silagem

Barbara Bruna de Oliveira Santos

Esp. Ciro Luiz da Silva Junior

Resumo: O agronegócio brasileiro sempre contribuiu de maneira significativa na balança comercial do país, pois é um dos setores que mais crescem e gera rendimentos para o Brasil e ocupa um lugar de destaque no cenário mundial. O uso de cultivares de milhos mais produtivos e adaptados para as regiões tem sido o responsável pelos maiores ganhos de produtividades. A escolha do híbrido para a produção de silagem tem como objetivo um produto final economicamente viável e de alta qualidade. Este trabalho objetiva-se por analisar as características morfológicas e fenológicas de três cultivares diferentes de milho que são utilizados para fins de silagem na região de Monte Carmelo-MG. O experimento foi conduzido na Fazenda Córrego do Bagaço, no município de Monte Carmelo/MG. Para o experimento foi escolhido três cultivares. Todos esses com grande saída no mercado para silagem na região de Monte Carmelo – MG. De acordo com os resultados obtidos e analisados não há diferença entre os cultivares, podendo assim, serem cultivados para silagem e que os resultados serão iguais.

PALAVRAS-CHAVE: Milho, silagem, análise.

¹ Graduando (a) em Engenharia Agrônoma pela Fundação Carmelitana Mário Palmério – FUCAMP.
E-mail – engagrbarbara@gmail.com;

² Docente da Fundação Carmelitana Mário Palmério.
Engenheiro Agrônomo pela Fundação Carmelitana Mário Palmério; Especialista em Sanidade de produção animal nos Trópicos - Uniube.

Introdução

O agronegócio brasileiro sempre contribuiu de maneira significativa na balança comercial do país, pois é um dos setores que mais crescem e gera rendimentos para o Brasil e ocupa um lugar de destaque no cenário mundial (MARANHÃO, et al, 2016).

Espécie pertencente à ordem Gramineae e família Poaceae, o milho (*Zea mays* L.) cultivada a mais de 8000 anos e em muitas partes do Mundo como Estados Unidos da América, China, Índia, Brasil, França, Indonésia, África do Sul, dentre outros, tendo como finalidade a alimentação humana e animal pelas qualidades nutricionais e pode ser utilizado tanto para silagem quanto para grãos (BARROS; CALADO, 2014).

O uso de cultivares de milhos mais produtivos e adaptados para as regiões tem sido o responsável pelos maiores ganhos de produtividades. A escolha do híbrido para a produção de silagem tem como objetivo um produto final economicamente viável e de alta qualidade (MARCONDES *et al.*, 2012).

Quando se trata de produtividade de milho, o grão é o item mais importante e sustentável da cultura, mas em alguns programas outros caracteres são analisados e dado as devidas atenções como fenótipos, morfologia e nutrição (Alves, 2015).

As características morfológicas e fisiológica da planta podem ser detalhadas nas seguintes partes: Semente, classificada botanicamente como cariopse, apresenta três partes chamadas de pericarpo, endosperma e o embrião, a semente germina entre 5 e seis dias com temperatura em torno de 15° C (Barros; Calado, 2014).

Sistema Radicular: raiz fasciculada com a presença de raiz adventícias no colmo. Quando se fala em caule, a planta pode atingir até 2 m de altura, e pode variar de acordo com as condições climáticas, solo e tipos de híbridos. As Folhas são estreitas, de cor verde clara e forma lanceolada e nervura central vigorosa (Barros; Calado, 2014).

O milho é uma planta monoica, possui partes femininas e masculinas com inflorescência diferentes, onde a parte masculina situa-se na panícula e a parte feminina em espigas axilares (Barros; Calado, 2014).

É importante o conhecimento das relações lineares nos grupos de caracteres em genótipos dos híbridos, pois possibilita identificar precocemente os genótipos de interesse para a seleção desejada (Alves, 2015).

As associações lineares são complexas dos caracteres fenológicos, morfológicos, produtivos e nutricionais, dificulta a classificação e seleção individual de cada caractere

em um grupo. Diante disso a análise canônica é um procedimento estatístico que permite avaliar as correlações lineares.

A correlação canônica se dá através dos caracteres de altura de planta, altura de inserção de espigas e diâmetro de colmo.

Este trabalho objetiva-se por analisar as características morfológicas e fenológicas de três cultivares diferentes de milho que são utilizados para fins de silagem na região de Monte Carmelo-MG.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Córrego do Bagaço, 18°45'037" latitude sul, 47°29'774" longitude oeste e uma altitude de 885 m., com precipitação ao ano de: 1.569 mm, no município de Monte Carmelo/MG. O plantio dos cultivares foi realizado no dia 30 de outubro de outubro de 2017 e está dentro da janela de plantio, respeitando o zoneamento da região do Alto Paranaíba, com a colheita realizada no dia 10 de fevereiro de 2018.

A análise química foi realizada para amostras obtidas na camada de 0 – 20 cm. Os resultados foi levado em consideração e fez-se a correção de acordo com o que foi apresentado.

Para o experimento foi escolhido três cultivares, dispostos em talhões equivalentes a um hectare cada, ficando estabelecidos três talhões com 65.000 plantas. Os cultivares escolhidos foram: AS 1581 da Agroeste com diferencial de: boa sanidade foliar com elevado perfil defensivo para doenças foliares; dupla aptidão (grãos e silagem); tolerância ao complexo de enfezamento. AS 1633 da Agroeste com diferencial de: alta sanidade foliar para as principais doenças tropicais; boa sanidade foliar e de grãos; alto potencial produtivo e tecnologia VT PRO3. E SHS 7990 da Santa Helena com características: tecnologia VT PRO2; tolerância às doenças tropicais e pode ser feito silagem da planta inteira e silagem de grãos úmidos, como também pode ser utilizado para grãos. Todos esses com grande saída no mercado para silagem na região de Monte Carmelo – MG.

A semeadura foi realizada no sistema de plantio convencional, onde antes de iniciar o plantio, foi realizado o preparo do solo com o gradeamento e nivelamento com incorporação do calcário. A semeadora utilizada foi composta com 7 linhas no espaçamento de 0,55 cm entre linhas.

Desta forma, após definir a população, realizou a distribuição das sementes (tratadas com Fipronil, vita vax tiran, alga plex e maxin xL), a uma velocidade de 4,5 km/h. Sendo utilizado a adubação de plantio com 435 kg/ha do formulado 08-28-16 com micronutrientes.

O manejo de defensivos, controle de plantas daninhas e insetos pragas, foi realizado em uma etapa, sendo feita a aplicação pós-emergencial (15 DAE). Foram utilizados os inseticidas metomil (1 L/ha) e diflubenzurom (0,200 ml/ha), o herbicida atrazina (4 L/ha) e um foliar (1,5 L/ha). A aplicação foi realizada conforme as condições de pressão de doenças e plantas daninhas.

Conduzido em sequeiro, os talhões receberam por igual 300 kg por hectare do formulado de cobertura 36-00-12, realizado 21 DAE. Todos os manejos feitos foram idênticos do início ao fim do processo para evitar maiores alterações.

O estágio ótimo de colheita registrado na literatura é quando a quantidade de MS/há é máxima, isso ocorre quando o grão atinge seu estágio farináceo, com teores de MS, variando de 33 a 35%. Nessas condições, obtêm-se boa qualidade na conservação e digestibilidade máxima das silagens para bovinos (BELEZE *et al*, 2003). Sendo assim, considerou-se aleatoriamente dentro do talhão, dois pontos de coleta, desprezando a bordadura, onde cada ponto é formado por 10 m lineares, coletando todas as plantas para fazer a avaliação das seguintes variáveis:

a) Altura de planta (AP).

A medida da estatura foi realizada do corte da base do chão, até o pendão utilizando uma trena graduada em centímetros.

b) Altura da inserção da primeira espiga (IE).

Junto à determinação da altura da planta foi medido a distância do corte da base do chão até a base da espiga principal de cada planta, utilizando uma trena graduada em centímetros.

c) Comprimento de espiga (CE).

Foi medido o comprimento da espiga, no qual por meio de uma trena graduada em centímetros.

d) Diâmetro de colmo (DC).

Foi conferido o diâmetro do colmo no entre nó que antecede a inserção da espiga e o diâmetro da espiga. Como equipamento, foi utilizado um paquímetro graduado em décimo de milímetro.

e) Folhas senescentes.

Foram contadas e conferidas três vezes cada planta para descartar erros.

f) Produtividade

Foi contado a quantidade de carretas cheias de cada talhão (cada talhão com um hectare), onde a mesma tem a capacidade de quatro toneladas.

A colheita foi iniciada com 103 dias após o plantio, sendo mecanizada, onde apenas os pontos de coleta escolhidos aleatórios dentro do talhão foram cortados manualmente com o auxílio de um facão.

Resultados e discussão

Genótipo 2 apresentou características superiores aos demais conforme apresentado em tabela com resultados matemáticos.

Tabela 1: Avaliação morfológica e características produtivas de diferentes híbridos de milho

Genótipo	Repetição	Folhas Senescentes	Altura de Planta (m)	Altura de inserção de espiga (m)	Diâmetro de colmo (cm)	Comprimento de espiga (cm)	Produtividade (mg/ha)
1	1	6,0	2,6	1,5	1,6	2,4	52,7
1	2	5,7	2,7	1,7	1,4	25,5	48,0
2	1	5,2	2,8	1,6	1,4	31,2	51,8
2	2	6,2	2,7	1,5	1,4	29,6	51,8
3	1	8,7	2,5	1,4	1,3	22,4	38,6
3	2	8,4	2,5	1,4	1,4	24,1	418

Fonte: Própria

Os resultados apresentados são dados obtidos e comparados de três cultivares diferentes, onde todos receberam o mesmo tratamento fitossanitário. Para cada genótipo, foram realizadas duas amostragens onde estão descritos na tabela 1: Genótipo 1 AS1581; Genótipo 2 AS1633 e Genótipo 3 SHS7990, todas as variáveis estão representadas por média.

Para (KLEIN, *et al*, 2019) a altura de plantas tem correlação positiva na maior produção de massa verde e seca apresentando melhor digestibilidade em plantas de maior porte. O Genótipo 1 apresenta a média da altura de plantas foi de 2,6 mts na repetição 1 e de 2,7 na repetição 2, o Genótipo 2: a média da altura de plantas foi de 2,8 mts na repetição 1 e de 2,7 na repetição 2 e o Genótipo 3: a média da altura de plantas foi de 2,5 mts na repetição 1 e de 2,5 na repetição 2, os dados nos mostram que o Genótipo 2 AS1633 apresenta resultados de plantas maiores em relação as outras cultivares analisadas, sendo superior aos demais.

Em relação as folhas senescentes, híbridos com menor número de folhas demonstram bom potencial para produção de silagem da planta inteira por causa da menor velocidade de secagem e amadurecimento da planta. Facilita o manejo na compactação do material e proporciona melhor fermentação láctica, influenciando no valor nutritivo da silagem (KLEIN, *et al*, 2019). Dessa forma em resultados matemáticos, o genótipo 2 apresentou-se melhor desenvolvimento em relação aos demais, porém quando se comparado com a estatística (tabela 2), não houve diferenciação dentre os mesmos.

A altura de inserção da 1ª espiga é uma característica específica de cada híbrido, podendo variar em decorrência de condições ambientais pontuais ou dos anos agrícolas. Segundo (REPKE, *et al*, 2012) estatura e inserção de espiga, em milho, são características de natureza quantitativa de grande importância, e estão diretamente relacionados com a tolerância ao acamamento. Isso ocorre porque a alta relação inserção/estatura pode diminuir o centro de gravidade da planta, provocando acamamento. De acordo com (KLEIN, *et al*, 2019) a altura da inserção de espiga é uma característica que está altamente correlacionada com a altura de planta, sendo importante quando se busca maior facilidade de redução das perdas durante a colheita. Neste experimento temos que o Genótipo 1 a média da altura de espigas foram de 1,5 mts na repetição 1 e de 1,7 na repetição 2, no Genótipo 2 a média da altura de espigas foram de 1,6 mts na repetição 1 e de 1,5 na repetição 2 e no Genótipo 3 a média da altura de espigas foram de 1,4 mts na repetição 1 e de 1,4 na repetição 2. Percebe-se que pelos dados obtidos o Genótipo 1 AS 1581 apresenta a inserção de espigas mais altas em relação aos outros cultivares analisados conforme tabela 2.

Para o diâmetro de colmo, observa-se que em média, os híbridos situados na zona de manejo plana apresentam maiores diâmetro de colmo. Isso se explica devido a incidência de uma maior remobilização das reservas nutricionais acumuladas no colmo para a espiga e, portanto, maior rendimento de grãos (OLIVEIRA, 2014). O diâmetro de colmo tem relação positiva com a resistência a acamamento, sendo assim, quanto mais espesso o colmo, maior a resistência ao acamamento (REPKE, *et al*, 2012). A maior participação de colmo no material ensilado reduz o valor nutricional da silagem, nesse caso para compensar o valor nutricional, a silagem deverá conter maior quantidade de folhas e espigas (KLEIN, *et al*, 2019) Na tabela 1 podemos observar que Genótipo 1 a média diâmetro de colmo foi de 1,6 cm na repetição 1 e de 1,4 na repetição 2, Genótipo 2 a média diâmetro de colmo foi de 1,4 cm na repetição 1 e de 1,4 na repetição 2 e

Genótipo 3: a média diâmetro de colmo foi de 1,32 cm na repetição 1 e de 1,48 na repetição 2. Em comparação das tabelas 1 e 2, matematicamente houve diferenciação, porém estatisticamente não houve diferença significativa entre os mesmos.

A característica do comprimento da espiga é específica de cada híbrido. O Genótipo 1 mostrou que a média do comprimento de espigas foi de 26,4 cm na repetição 1 e de 25,5 cm na repetição 2, a média do Genótipo 2 foi de 31,2 cm na repetição 1 e de 29,6 cm na repetição 2 e para o Genótipo 3 a média do comprimento de espigas foi de 22,4 cm na repetição 1 e de 24,1 cm na repetição 2. Podemos perceber que o Genótipo 2 AS1633 apresenta resultados de espigas maiores em relação as outras cultivares analisados, sendo nessa avaliação superior aos demais.

Em relação a produtividade de cada híbrido levando em consideração cada característica individual observa se que o Genótipo 1 apresenta 52,7 Mg/ ha, o genótipo 2 apresenta produtividade 51,8 Mg/ ha e no genótipo 3 com produtividade de 41,8 Mg/ ha. Conforme tabela 1, por mais que matematicamente houve uma discrepância entre os cultivares, estatisticamente (tabela 2) não apresentou diferença.

Conforme teste Tukey, a análise estatística nos mostra que não houve diferenciação entre os cultivares quando se falando em produtividade.

Tabela 2: Comparativo estatístico de características e produtividade

Genótipo	Folha senescente	Altura de Planta	Altura de inserção de espiga	Diâmetro de colmo	Comprimento de espiga	Produtividade
1	5,88 a	2,66 ab	1,64 a	1,52 a	25,9 b	50,45 a
2	5,75 a	2,76 a	1,57 ab	1,44 a	30,4 a	51,81 a
3	8,58 a	2,57 abc	1,46 bc	1,40 a	23,2 b	40,16 a

Fonte: Própria

Como mostra a tabela 2: Comparativo estatístico de características e produtividade, os híbridos não apresentam diferenças relevantes em produtividade, apesar de que em algumas análises de características individuais, alguns apresentam potencialidade maior quando se comparados separadamente.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos e analisados não há diferença entre os cultivares, podendo assim, serem cultivados para silagem e que os resultados serão iguais.

Referências

- ALVES, B. M. **Correlações canônicas entre caracteres fenológicos, morfológicos, produtivos e nutricionais de genótipo de milho.** Santa Maria, RS, Brasil, 2015.
- BARROS, J. C J.; CALADO, J. G. A. **A Cultura do Milho.** Evora, 2014
- BELEZE, J. R. F.; ZEOULA, L. M.; CECATO, U.; DIAN, P. H. M.,; MARTINS, E. N.; FALCÃO, A. J. da SILVA. **Avaliação de Cinco Híbridos de Milho (*Zea mays, L.*) em Diferentes Estádios de Maturação.** Rev. Bras. Zootec., v, 32, n. 3, p. 529-537, 2003.
- KLEIN, L. J.; VIANA, A. F. P.; ADAMS, S. M.; RODRIGUES, L. da S. **Desempenho produtivo De Híbridos De Milho Para A Produção De Silagem Da Planta Inteira.** Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v. 17, n. 1, p. 101-110, 2018.
- MARANHÃO, R. L. A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **A dinâmica do crescimento das exportações do agronegócio brasileiro.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília. 2016.
- MARCONDES, M. M. Aspectos do melhoramento genético de milho para a produção de silagem. **Revista brasileira de tecnologia aplicada nas ciências agrárias.** Guarapava, vol. 5, n. 2, p. 173-192, 2012.
- OLIVEIRA, J. P. P. **Influência Da Densidade populacional Na Fenologia E Na Produtividade Da Cultura Do Milho.** Santa Maria, RS, Brasil 2014.
- REPKE, R. A.; CRUZ, S. J. S.; MARTINS, M. B.; SENNA, M. S.; FELIPE, J. da S.; DUARTE, A. P.; BICUDO, S. J. **Altura de Planta, Altura de Inserção de Espiga e Número de Plantas Acamadas de Cinco Híbridos de Milho.** XXIX Congresso Nacional de Milho e Sorgo – Águas de Lindóia, 2012.