

Comparação Agronômica e de Diferentes Híbridos de Milho para Produção de Silagem

Luan Lucas Reinehr¹, Mikael Neumann², Luiz Fernando Menegazzo Gheller¹, Marina Gavanski Coelho¹, Juliana Maria Ferreira Caires¹, Leandro Gabriel Souza Loma¹ e Daniel Cecchin¹

¹ Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava – Pr. E-mail: reinehrllr@gmail.com

² Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava - PR. e-mail: mikaelneumann@hotmail.com

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de biomassa, composição física da planta, teores de matéria seca e componentes estruturais dos híbridos de milho SYN-7205TL, DKB-240YG, SG-6030YG, BG-7060HG e BX-898YG para silagem. As plantas de milho foram avaliadas semanalmente a partir do pleno florescimento à maturação fisiológica, em cinco diferentes datas para avaliação do teor de matéria seca da planta e de seus componentes estruturais. Para altura de espiga, maiores valores foram encontrados para os híbridos SG-6030YG (1,53 m) e SYN-7205TL (1,46 m) e menor valor para o híbrido DKB-240YG (1,24 m). Já para produção de matéria verde, matéria seca para silagem (121 dias após emergência) e produção de grãos, melhores resultados foram obtidos pelos híbridos SG-6030YG (59.577 kg/ha; 21.711 kg/ha e 9.736 kg/ha, respectivamente) e SYN-7205TL (53.503 kg/ha; 20.053 kg/ha e 9.977 kg/ha, respectivamente) comparativamente aos demais híbridos avaliados. Quanto à participação de folhas na planta houve diferença significativa, mostrando o híbrido SG-6030YG com maior participação (21,7%) e o híbrido BX-898YG com menor participação (14,9%), estando demais híbridos com valores intermediários. Para a participação de grãos na planta, menores valores foram obtidos nos híbridos BG-7060HG (38,6%) e SG-6030YG (39,0%) comparativamente aos demais híbridos avaliados.

Palavras-chave: Produção de biomassa, Componentes estruturais, Participação de grãos.

Introdução

Por tradição, o milho (*Zea mays L.*) é a cultura de eleição para produção de silagem visando alimentação animal, e também por fatores de superioridade em produção por área, facilidade de cultivo, alta digestibilidade e concentração de energia. Sabendo que a escolha do híbrido para silagem é fundamental para que o produtor obtenha altas produtividades no desenvolvimento da atividade pecuária.

-Segundo Neumann et al. (2002), a escolha da cultivar para silagem tem sido controversa devido à falta de informações quanto ao comportamento agrônomico produtivo e qualitativo de diferentes materiais ofertados pelas empresas de melhoramento e multiplicação genética. Além dos parâmetros agrônomicos, as proporções das frações da planta também influenciam a qualidade final da silagem (Almeida Filho et al. 1999).

Este trabalho teve por objetivo avaliar a produção de biomassa, composição física da planta, teores de matéria seca e componentes estruturais dos híbridos de milho SYN-7205TL, DKB-240YG, SG-6030YG, BG-7060HG e BX-898YG para silagem.

Material e Métodos

O experimento se desenvolveu nas instalações do Núcleo de Produção Animal (NUPRAN) do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), em Guarapuava, PR. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Roxo. A área experimental vem sendo utilizada nos últimos anos com pastagens de ciclo anual na estação de inverno, e lavouras de milho e soja na estação de verão, recebendo a cada estação de cultivo, adubações de fósforo e potássio, conforme as Recomendações de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Comissão de química e fertilidade do solo, 2004).

Foram avaliados cinco híbridos simples de milho para silagem: SYN-7205TL, DKB 240YG, SG-6030YG, BG-7060HG e BX-898YG.

As lavouras de milho (*Zea mays*, L.) foram implantadas em 23 de outubro de 2011, em sistema de plantio direto, em sucessão a mistura forrageira aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*), a qual foi dessecada com herbicida a base de *Glifosate* (Produto comercial Roundup WG: 1,0 l/ha). No plantio, se utilizou espaçamento entre linhas de 0,8 m, profundidade de semeadura aproximada de 4 cm e distribuição de sementes por metro linear visando densidades finais de 65 mil plantas/ha. A semeadura dos híbridos de milho foi realizada em parcelas com área total de 28,8 m² (4,8 m x 6,0 m) sendo utilizada para avaliação a área útil de 16 m² (3,2 m x 5,0 m).

A adubação de base foi constituída de 416 kg/ha do fertilizante NPK na formulação 08-30-20 e em cobertura, utilizou-se de nitrato de Amônio (27-00-00) na dose de 300 kg/ha (19/11/2011) e uréia (45-00-00) na dose de 150 kg/ha (02/12/2010). O manejo da cultura de milho, até 30 dias após a emergência das plantas, envolveu práticas de controle de plantas daninhas pelo método químico utilizando o herbicida a base de *Tembotriona* (19/11/2011), Produto comercial Soberan: 250 ml/ha), assim como de controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) com o inseticida a base de *Permetrina* (Produto comercial Talcord, 100 ml/ha) mediante laudo técnico das lavouras. O raleio de plantas de milho foi manual realizado 20 dias após a emergência (DAE), ajustando a população de plantas para 65 mil plantas/ha.

As plantas de milho dos diferentes tratamentos foram avaliadas semanalmente a partir do pleno florescimento à maturação fisiológica, nas seguintes fases: de formação de espiga a grão leitoso, R1, de grão leitoso, R2, de grão leitoso a pastoso, R3, de grão pastoso a farináceo, R3 a R4, de grão farináceo a duro, R4 e de grão plenamente duro, R5, para avaliação do teor de matéria seca da planta e de seus componentes estruturais, visando a produção de silagem de planta inteira. Em cada avaliação procedeu-se à colheita de 8 plantas inteiras contidas na área útil da parcela de forma homogênea e representativa, sendo cortadas manualmente a 20 cm do solo, utilizando-se o método do triplo emparelhamento, sendo duas plantas utilizadas para determinação do teor de matéria seca e duas plantas para determinação da composição física.

A adoção dessa prática permitiu determinar a composição percentual das estruturas anatômicas da planta pela segmentação dos componentes: colmo, folhas, brácteas mais sabugo e grãos. Também foram determinados: altura da inserção da primeira espiga e da planta (m) e o potencial produtivo de matéria verde e seca ensiláveis e de grãos (kg/ha). A produção final de matéria verde, produção de matéria seca e de grãos foi determinada no momento da ensilagem (fase de grão farináceo, R4) por amostras compostas de plantas das lavouras, relacionando peso individual das plantas e população de planta por unidade de área.

As amostras da planta inteira e dos componentes estruturais de cada tratamento foram pesadas e pré-secadas em estufa de ar forçado a 55°C, e após 72 horas, foram pesadas novamente para determinação do teor de matéria seca (MS), conforme AOAC (1984).

Os estágios reprodutivos e de desenvolvimento dos grãos das plantas de milho foram determinados conforme Ritchie et al. (2003): estágio R1 – pleno florescimento (até 10 dias após florescimento); estágio R2 – grão leitoso (11 a 17 dias após florescimento); estágio R3 – grão pastoso (18 a 25 dias após florescimento); estágio R4 – grão farináceo (26 a 35 dias após florescimento); e estágio R5 – grão farináceo a duro (36 a 42 dias após florescimento).

O experimento foi conduzido segundo delineamento em blocos inteiramente casualizados com quatro repetições, composto por cinco tratamentos, sendo cinco híbridos de milho, associados a seis datas de colheita para silagem de planta inteira. Os dados coletados para cada parâmetro foram submetidos à análise de variância, com comparação das médias ao nível de significância de 5% pelo teste Tukey, por intermédio do programa estatístico SAS (1993).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios de altura de planta, altura da inserção da primeira espiga, produção de matéria verde, produção de matéria seca e produção de grãos

dos diferentes híbridos de milho colhidos para silagem aos 121 dias após emergência das plantas. Não houve diferença ($P>0,05$) entre os híbridos para altura de planta, apresentando valor médio de 2,51 m. Para altura de espiga, maiores valores foram encontrados para os híbridos SG-6030YG (1,53 m) e SYN-7205TL (1,46 m) e menor valor para o híbrido DKB-240YG (1,24 m). Turco (2011), trabalhando com híbrido SG 6418, observou que o espaçamento de 0,8 m apresentou maior altura de plantas, de 2,10 m.

Já para produção de matéria verde e produção de matéria seca para silagem, assim como para produção de grãos, melhores resultados ($P<0,05$) foram obtidos pelos híbridos SG-6030YG (59.577 kg/ha; 21.711 kg/ha e 9.736 kg/ha, respectivamente) e SYN-7205TL (53.503 kg/ha; 20.053 kg/ha e 9.977 kg/ha, respectivamente) comparativamente aos demais híbridos avaliados. Com base nas características locais onde foi realizado o presente trabalho de pesquisa e nas curvas de secagem e desenvolvimento da fase reprodutiva da planta de milho, também se observou que não houve diferenciação dos ciclos produtivos dos diferentes híbridos avaliados.

Lupatini et al. (2004), avaliaram o desempenho agrônômico de híbridos de milho para produção de silagem, encontraram valores para altura de planta do melhor híbrido, P 32R21, de 2,61 m. e o menor valor para o híbrido TROAKTOR (2,25m). Quando comparam a produção de matéria verde obtiveram resultados entre 41.069 e 50.055 kg ha⁻¹ para TRAKTOR e ATTACK, respectivamente. Os híbridos TORK, ATTACK, P 3021, P 30F33, AG 6018 e AG 9090 se destacaram na produção de matéria seca em relação aos demais. Estes cultivares produziram 25,11 % mais matéria seca em relação aos que apresentaram as menores produções (TRAKTOR, C 806 e AS 32). Esta avaliação se deu no mesmo intervalo de dias desde a implantação até o corte, semelhante ao presente trabalho.

Na Tabela 2 são apresentados os teores de matéria seca (MS) e a composição botânica da planta e de seus componentes no momento da ensilagem. Não houve diferença ($P<0,05$) entre os híbridos de milho para os teores de MS da planta inteira e de seus componentes estruturais: colmo e brácteas mais sabugo, apresentando valores médios de 37,2%, 26,7% e 43,2%, respectivamente. Já para os componentes folhas e grãos, houve diferença ($P>0,05$). O híbrido LG-6030 mostrou menores teores de MS nos componentes folhas (42,3%) e grãos (52,3%), fruto do melhor “stay green” por ocasião da colheita das plantas para silagem. Lupatini et al. (2004), verificou que a maior participação de grãos na matéria seca foi do híbrido P 32R21 (57,09%), e o híbrido AS 32 (44,03%) com a menor participação.

As variações nas taxas de secagem da planta inteira e dos componentes estruturais: colmo, folhas, brácteas mais sabugo e grãos nos híbridos de milho avaliados são, segundo

Ritchie et al. (2003), resultado da taxa de desenvolvimento da planta relacionada com a temperatura e a umidade relativa do ar. Segundo os mesmos autores, o período de tempo entre os diferentes estádios de desenvolvimento do milho pode variar significativamente de acordo com ocorrências de estresses ambientais causados por variações de temperatura e/ou umidade, determinando, nestes casos, o encurtamento dos estádios reprodutivos.

Na composição estrutural da planta não se observou diferença ($P>0,05$) quanto a participação do colmo e do conjunto brácteas mais sabugo entre os híbridos avaliados, apresentando valor médio de 18,7% e 18,1%, respectivamente (tabela 2). Quanto à participação de folhas na estrutura da planta houve diferença significativa ($P<0,05$), mostrando o híbrido SG-6030YG com maior participação (21,7%) e o híbrido BX-898YG com a menor participação (14,9%), estando demais híbridos com valores intermediários. Para a participação de grãos na planta, menores valores foram obtidos nos híbridos BG-7060 HG (38,6%) e SG-6030YG (39,0%) comparativamente aos demais híbridos avaliados.

Nevens e Dungam (1949) citado por Beleze et al. (2003), trabalhando consecutivamente por sete anos na avaliação agronômica com vários híbridos de milho para silagem, verificaram teores médios de MS de 31,6% na planta inteira, de 21,4% no colmo, de 2,6% nas folhas e de 45,0% na espiga, indicando que o principal componente responsável pela elevação do teor de MS e manutenção do valor nutritivo na planta foi a espiga. Monteiro et al. (2000), avaliando 12 híbridos de milho de variadas tecnologias, em diferentes locais, em duas safras consecutivas, observaram variações de 37,0 (AL-34) a 57,8% (C-909) de espigas na estrutura física da planta.

Conclusão

Na análise conjunta dos parâmetros avaliados quanto às características de produtividade de biomassa, taxa de secagem diária da planta a partir do florescimento e participação de grãos na estrutura da planta, observou-se predomínio de efeitos de compensação e equilíbrio dentre os parâmetros avaliados, concluindo-se que o híbrido de milho SG-6030YG apresenta totais condições de recomendação para uso na produção de silagem comparativamente aos demais híbridos testados.

Literatura Citada

ALMEIDA FILHO, S.L.; FONSECA, D.M.; GARCIA, R. et al. Características agronômicas de cultivares de milho (*Zea mays* L.) e qualidade dos componentes da silagem. Revista Brasileira de Zootecnia, v.28, n.1, p.7-13, 1999.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - A.O.A.C. Official methods of analysis. 14.ed. Washington, D.C., 1984. 1141p.

BELEZE, J.R.F.; ZEOULA, L.M.; CECATO, U. et al. Avaliação de cinco híbridos de milho (*Zea mays*, L.) em diferentes estádios de maturação. 2. Concentração dos componentes estruturais e correlações. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.32, n.3, p.538-545, 2003.

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, v.3, n.2, p.193-203, 2004

MONTEIRO, M.A.R.; CRUZ, J.C.; OLIVEIRA, A.C.; RAMALHO, M. A. P.; PINHO, R. G. V. Desempenho de cultivares de milho para produção de forragem no estado de Minas Gerais. Ciência Agrotécnica, Lavras, v.24, n.4, p.869-880, 2000.

NEUMANN, M.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C.; BRONDANI, I. L.; PELLEGRINI, L. G.; FREITAS, A. K. Avaliação do valor nutritivo da planta e da silagem de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 293-301, 2002. Suplemento.

RITCHIE, S.W.; HANWAY, J.J.; BENSON, G.O. Como a planta de milho se desenvolve. Potafos: Arquivo Agrônomico, n.15, 2003, 20p. (Informações Agrônômicas, n.103 – setembro/2003).

SAS INSTITUTE. SAS/STAT user's guide: statistics. 4.ed. Version 6. Cary, North Caroline, v.2, 1993. 943p.

TURCO, G.M.S. Produção e composição física da planta de milho para silagem, cultivado em dois níveis de adubação associado a dois espaçamentos entre linhas e duas densidades de plantio. 2011, 134p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava, 2011.

Tabela 1. Valores médios de altura de planta, altura da inserção da primeira espiga, produção de matéria verde, produção de matéria seca e produção de grãos dos híbridos de milho avaliados (Safrá 2011/2012, Guarapuava-PR).

Híbrido	Altura de planta (m)	Altura de espiga (m)	Produção de matéria verde (kg/ha)	Produção de matéria seca (kg/ha)	Produção de grãos (kg/ha)
SYN-7205 TL	2,54 a	1,46 a	53.503 ab	20.053 a	9.977 a
DKB-240 YG	2,42 a	1,24 c	43.895 b	16.576 b	8.861 b
BG-7060 HG	2,55 a	1,43 ab	47.938 ab	18.381 ab	8.170 b
SG-6030 YG	2,56 a	1,53 a	59.577 a	21.711 a	9.736 a
BX-898 YG	2,46 a	1,31 bc	47.267 ab	17.029 b	8.631 b
Média	2,51	1,39	50.436	18.750	9.075
P>F	0,0503	0,0001	0,0310	0,0499	0,0347
CV*	2,39	4,22	12,47	13,06	14,86

Médias, na coluna, seguidas de letras diferentes para cada variável, diferem entre si pelo Teste Tukey a 5%.

* CV: coeficiente de variação

Tabela 2. Teores médios de matéria seca da planta e de seus constituintes físicos e composição botânica aos 121 dias após emergência das plantas de milho (Safrá 2011/2012, Guarapuava-PR).

Constituintes	SYN-7205 TL	DKB-240 YG	BG-7060 HG	SG-6030 YG	BX-898 YG	Média	P>F	CV*
Teor de matéria seca, %								
Colmo	27,7 a	28,9 a	28,1 a	24,5 a	24,2 a	26,7	0,0509	9,13
Folhas	53,6 ab	56,5 a	50,5 ab	42,3 c	50,5 ab	50,8	0,0418	11,82
Brácteas + sabugo	46,9 a	43,2 a	39,5 a	41,3 a	44,9 a	43,2	0,1663	9,69
Grãos	69,4 a	62,1 ab	62,2 ab	52,3 b	60,9 ab	61,4	0,0491	12,55
Planta inteira	37,5 a	37,8 a	38,4 a	36,4 a	35,9 a	37,2	0,1589	3,82
Composição botânica, % na MS da planta								
Colmo	18,7 a	17,8 a	20,5 a	21,7 a	14,9 a	18,7	0,0862	11,78
Folhas	18,5 ab	17,8 ab	20,5 ab	21,7 a	14,9 b	18,7	0,0044	10,83
Brácteas + sabugo	18,9 a	17,1 a	18,8a	17,0a	18,6 a	18,1	0,5423	11,63
Grãos	43,9 ab	46,5 a	38,6 b	39,0 b	43,9 ab	42,4	0,0119	7,12

Médias, na linha, seguidas de letras diferentes para cada variável, diferem entre si pelo Teste Tukey a 5%.

* CV: coeficiente de variação.