

Avaliação da Época de Semeadura de Híbridos de Milho Forrageiro Colhidos em Diferentes Estádios de Maturação

Evandrei Santos Rossi¹, Andre Gabriel², Diego Ary Rizzardi², Marcelo Cruz Mendes³, Carlos Augusto da Silva², Marcos Ventura Faria³, Jerônimo Gadens¹ do Rosário¹ e Priscila Zanatta¹

^{1, 2, 3}Universidade Estadual do Centro – Oeste do Paraná – Unicentro, Guarapuava, PR, rossi.es@hotmail.com, pzanatta87@hotmail.com, jgadens@yahoo.com.br, diegoragro@hotmail.com, andre.gb85@hotmail.com, gutoaugusto2@hotmail.com, mcmendes@unicentro.br, mfarria@unicentro.br

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de épocas de semeadura e estádios de colheita na participação percentual dos componentes de planta, em diferentes híbridos comerciais de milho forrageiros. O delineamento foi de blocos casualizados, com três repetições, esquema fatorial 4x2, sendo 4 híbridos de milho (P30B39H, DKB245, 2B688H e DKB330Y), 2 épocas de semeadura (26 Outubro e 16 Novembro). As avaliações foram realizadas nos estádios R4 e R5. Foi avaliada a porcentagem da fração colmo, folha, brácteas + sabugos e grãos na estrutura física da planta (matéria seca). Para o estádio R4 houve maior participação de colmo e grãos na segunda época de semeadura, com destaque para o híbrido DKB 245 que apresentou menores participações de folha, brácteas e sabugo, e maior participação de grãos para os respectivos estádios nas duas épocas. De R4 para R5 foi evidente o aumento na participação de grãos e redução dos demais componentes. A época de semeadura influenciou significativamente a participação percentual dos componentes em R4. No estádio R5 de grãos farináceos duros houve maior participação de grãos, próxima do ideal, com redução dos demais componentes da planta.

Palavras Chaves: *Zea mays* L., silagem, participação dos componentes de planta.

Introdução

O sistema de produção animal de elevado nível tecnológico necessita de alimentos armazenados de elevada qualidade e valor nutricional, para suprir a demanda alimentar e elevar os índices zootécnicos. Neste contexto, na região Sul do Brasil pesquisas tem obtido dados que demonstram ser a utilização de silagem de qualidade um dos grandes responsáveis pelos elevados ganhos produtivos, tanto em animais de corte como para produção de leite, propiciando maior lucratividade para o sistema (NEUMANN et al., 2009).

No Brasil o milho é consagrado como uma das melhores forrageiras e a mais recomendada para produção de silagem, resultado de suas características qualitativas e quantitativas, aceitabilidade por várias espécies animais, e desempenho animal satisfatório em produção de carne ou leite (DEMNICIS et al., 2009). Entretanto alguns fatores como a genética do híbrido, manejo de lavoura, ponto de corte, condição de armazenamento, forma de fornecimento aos animais e época de plantio, podem afetar a composição da silagem e influenciar no desempenho animal (IGARASI, 2002).

Época de plantio e ponto de corte das plantas são fatores que vem sendo estudados por influenciarem na qualidade final da silagem. Villela et al. (2003), inferem que existe interação cultivar x época de semeadura e cultivar x ponto de corte, para várias características de composição da planta, podendo alterar a qualidade final do alimento.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a participação dos componentes da planta em diferentes épocas de semeadura e estádios de colheita, em híbridos comerciais de milho recomendados para produção de silagem.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste, no *campus* CEDETEG, em Guarapuava-PR, com latitude de 25°23'36''S, longitude de 51°27'19''W e altitude de 1.120 m, em solo classificado como Latossolo bruno distroférico típico, textura muito argilosa (EMBRAPA, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com três repetições, em esquema fatorial 4x2, correspondente a quatro híbridos de milho (P30B39H, DKB245 (Convencional), 2B688H e DKB330Y) e duas épocas de semeadura (26 outubro de 2011 e 16 de novembro de 2011) totalizando 8 tratamentos.

Foi adotado o espaçamento de 0,80 m entre linhas, sendo cada parcela constituída por quatro linhas de 5m de comprimento. A semeadura foi realizada com matracas, em área de plantio direto estabilizado, com cobertura vegetal dessecada, cujo estande final após o desbaste foi de 62500 plantas ha⁻¹. A adubação de base foi com 350 kg ha⁻¹ da fórmula NPK 08-20-15, distribuída na linha. A adubação nitrogenada de cobertura foi de 180 kg ha⁻¹ de nitrogênio na forma de ureia totalizando 400 kg ha⁻¹, com parcelamento em duas aplicações, sendo a primeira de 90 kg ha⁻¹ de N no estágio V4 para todos os tratamentos, e a segunda em V6 com 90 kg ha⁻¹ de N para todos os tratamentos.

O controle das plantas daninhas, em pós-emergência, foi realizado com o herbicida Atrazina, 2,5 L ha⁻¹, mais Soberan® (Benzoilciclohexanodiona) 240 ml ha⁻¹ e 1 L ha⁻¹ de óleo mineral. Para o controle da lagarta do cartucho foram realizadas duas aplicações de Certero® na dosagem de 30 ml ha⁻¹ no híbrido convencional DKB245.

As características avaliadas foram, participação percentual com base na matéria seca dos componentes das plantas de milho, sendo divididas em quatro tipos de participação: folhas, colmos, brácteas + sabugos e grãos, sendo estas avaliações realizadas nas duas épocas de semeadura e nos estádios R4 e R5.

Vale lembrar que foram monitoradas as parcelas para obter o momento adequado para colheita das plantas. Quando atingido o estágio de colheita (R4 e R5), de cada parcela eram retiradas seis plantas, sendo estas fragmentadas em folhas, colmos, brácteas, sabugo e grãos.

O material fragmentado foi acondicionado em sacos de papel e realizado a pesagem em balança de precisão digital para determinação da matéria verde. Na sequência o material verde foi colocado em estufa de ventilação à 50°C, até atingir peso constante, para determinação da matéria seca dos respectivos componentes. Estes procedimentos foram realizados para as duas épocas de semeadura e pontos de colheita, de forma que os tratamentos receberam o mesmo procedimento de análise.

Para determinação da participação dos componentes foi utilizado a somatória da massa seca de todos os componentes das seis plantas de cada tratamento. Então se procedeu conforme a equação: Participação percentual de colmo = $[(MS \text{ de colmo}) / (MS \text{ de colmo} + MS \text{ de folhas} + MS \text{ de brácteas e sabugo} + MS \text{ de grãos})]$. Assim foi gerada a participação percentual de cada componente, para cada estágio de colheita (R4 e R5), para todos os tratamentos.

Os dados foram submetidos às análises de variância individual e conjunta comparando as médias pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio do software Sisvar 5.0 (FERREIRA, 2000).

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa entre os híbridos para as características participação de colmo e grãos nas duas épocas de semeadura no estágio R4. Para o estágio R5 houve diferença entre os híbridos para todos os caracteres nas duas épocas, exceto para participação de brácteas e sabugo na segunda época de semeadura. Constatou-se efeito significativo para época de semeadura somente para participação de brácteas e sabugo e grãos no estágio de R4. No estágio R5 houve efeito significativo de época para participação de folhas, colmo e brácteas e sabugo. A interação híbrido x época de semeadura somente foi significativa em R4 para participação de grãos, ou seja, a época de semeadura influenciou esta característica nos híbridos avaliados.

Não houve diferença significativa entre os híbridos para participação percentual de matéria seca de folhas para colheita em R4 nas duas épocas de semeadura, evidenciando homogeneidade entre os genótipos para esta característica (Tabela 1).

Para participação de colmo em R4 foi verificada diferença significativa entre os híbridos nas duas épocas, onde os híbridos DKB245 e 2B688 (28,0 e 29,1% respectivamente) que apresentaram menores teores não diferindo estatisticamente entre si, para a primeira

época de semeadura, estando juntos com o híbrido P30B39H na segunda época no grupo de menores participações de colmo. O desejável em plantas destinadas a produção de silagens é que se reduza participação de folhas, colmo, brácteas-sabugo e se eleve a participação de grãos.

Não houve diferença entre os híbridos testados para participação de brácteas e sabugo em R4 nas duas épocas. Entretanto foi constatado efeito da época de semeadura onde para todos os genótipos ocorreu menor participação de brácteas e sabugo na segunda época de semeadura, ficando com média geral 26,8 e 20,1% para primeira e segunda época respectivamente (Tabela 1).

Para participação de grãos em R4 houve diferença significativa entre os híbridos, sendo que DKB245 e P30B39H apresentaram significativamente o maior percentual nas duas épocas avaliadas frente aos demais híbridos, resultado este que pode ser explicado pela menor participação de colmo destes híbridos, frente os demais híbridos avaliados para o mesmo estágio de colheita (Tabela 1). Para participação de grãos houve interação época x híbrido, onde na segunda época ocorreu maior participação grãos para todos os híbridos avaliados (Tabela 1). Este resultado assim como para participação de colmo pode ser atribuído as condições ambientais da semeadura tardia de Novembro, onde o ciclo dos híbridos tende a encurtar devido à soma térmica e redução das condições ideais para o desenvolvimento da cultura na região de estudo. A maior participação de grãos na massa seca é positiva para híbridos destinados a produção de silagem, no entanto o aceleração deste processo pode dificultar a colheita no ponto ideal, pois pode haver redução da janela de corte. Para esta situação apesar da elevação percentual (16,1 e 24,5% primeira e segunda época respectivamente) de grãos na média dos tratamentos na segunda época ainda não é condição ideal para ensilar os híbridos (Tabela 1). De acordo com Rosa et al. (2004), para silagens de qualidade é ideal uma participação de grãos acima de 40%.

Para o estágio R4 destacou-se o híbrido DKB 245 que apresentou menores participações de folha, brácteas e sabugo, e maior participação de grãos (Tabela 1).

O estágio R5 corresponde a grãos farináceos duros, e muitos autores consideram o intervalo entre R4 e R5 o momento ideal para ensilar plantas de milho (VILLELA et al., 2003). Então espera-se que em R5 se tenha maior participação de grãos e menor participação dos demais componentes das plantas.

No presente estudo pode ser observado conforme a Tabela 1, que houve redução na participação de todos os componentes da planta, onde ficou evidente uma evolução na participação de grãos de R4 para R5.

No estágio R5 constatou-se diferença entre os híbridos para participação de folhas na primeira e segunda época, onde os híbridos DKB245 e P30B39H exibiram menores participações de folha para as duas épocas de semeadura (Tabela 1). Para o estágio R5 na média dos tratamentos houve aumento significativo na participação de folhas da primeira (22,7%) para na segunda época (24,3%) (Tabela 1). Na média geral dos tratamentos a participação de folhas reduziu com o avanço de R4 (25,4%) para R5 (23,5) (Tabela 1). Existem vários resultados similares de redução na participação de folhas quando as plantas foram colhidas de grãos leitosos para semi-duros, para diferentes híbridos de milho (ZOPOLLATTO et al., 2009).

Para participação de colmo em R5 também houve diferença entre os híbridos, na primeira e segunda época, destacando-se os híbridos DKB245 e 2B688 (28,0 e 29,1%) e DKB245 (18,9%) com os menores valores para a característica na primeira e segunda época respectivamente (Tabela 1). Houve efeito da época com elevação da participação de colmo na segunda época, sendo mais evidente para o híbrido P30B39 (24,2 e 27,5%), para primeira e segunda época respectivamente (Tabela 1). Rosa et al. (2004) trabalhando com diferentes híbridos de milho, encontraram uma variação de 24 a 28% na participação de colmo quando, ensilaram em estágio R4, ou seja grãos farináceos. Para o componente colmo também foi evidente a redução na participação com o avanço de R4 (30,65%) para R5 (22,25%) na média das duas épocas de semeadura (Tabela 1).

Não houve diferença entre os híbridos para participação de brácteas e sabugo em R5 para a primeira época (Tabela 1). Entretanto constataram-se diferenças significativas entre os híbridos na segunda época sendo que 2B688 e DKB 330 (15,5 e 15,1%) apresentaram menores participações para brácteas e sabugo não diferindo entre si (Tabela 1). Beleze et al. (2003), avaliando diferentes híbridos de milho no ponto de ensilagem encontrou variação de 16 a 20% na participação de brácteas+sabugos quando colhidos no ponto ideal para silagem. A segunda época de plantio apresentou significativamente menor participação de brácteas e sabugo para todos os híbridos avaliados (Tabela 1). Na média geral dos tratamentos houve redução na participação de brácteas e sabugos de R4 (23,45%) para R5 (17,9%). De acordo com Nussio (1991), participação de brácteas+sabugos inferiores 25% são ideais.

Para participação de grãos em R5 o melhor desempenho foi para o híbrido DKB245 com 41,1 e 40,7%, na primeira e segunda época respectivamente, sendo estatisticamente superior aos demais. Valores acima de 40% de participação de grãos são considerados ideais para confecção de silagem de elevada qualidade (ROSA et al., 2004). Para o componente grão em R5 não houve efeito significativo de época. Trabalhando com diferentes híbridos de milho

submetidos a duas épocas de semeadura Villela et al. (2003), verificaram que quando as plantas foram colhidas após ½ linha do leite não houve efeito da época de semeadura para os teores de fibras.

Para os componentes, folhas, colmos e brácteas+sabugos foi evidente a redução na participação percentual com a evolução de R4 para R5. O contrario pode ser observado para a participação de grãos, contribuindo em R4 com apenas 20,3% na média dos tratamentos, chegando à 36.35 na média dos tratamentos em R5 (Tabela 1). Ao analisar a Tabela 1, é possível verificar que quando os híbridos foram colhidos em R5 a época de semeadura influenciou em menor magnitude participação percentual dos componentes quando comparada à colheita em R4.

Conclusões

O híbrido DKB 245 demonstrou padrões adequados para confecção de silagem de planta inteira.

O estágio R5 mostrou-se a época com características mais adequadas para ensilagem dos híbridos avaliados.

No estágio R5 houve maior participação percentual de grãos e redução na participação de folhas, colmos, brácteas e sabugo.

Literatura Citada

BELEZE, J. R. F.; ZEOULA, L. M.; CECATO, U.; DIAN, P. H. M.; MARTINS, E. N.; FALCÃO, J. S. Avaliação de Cinco Híbridos de Milho (*Zea mays*, L.) em Diferentes Estádios de Maturação. 2. Concentrações dos Componentes Estruturais e Correlações. Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.3, p.538-545, 2003.

DEMINICIS, B. B.; VIEIRA, H. D.; JARDIM, J. G.; ARAÚJO, S. A. C.; CHAMBELA NETO A.; OLIVEIRA, V. C.; LIMA, E. S. Silagem de milho – Características agronômicas e Considerações. Revista eletrônica de Veterinária, Garça, v. 10, n. 7, p. 1-17, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Brasília, 2006. 306p.

FERREIRA D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria; 45, 200, São Carlos. Programas e Resumos... São Carlos. UFSCar. P. 255-258, 2000.

IGARASI, M.S. Perdas na ensilagem de capim-tanzânia (*Panicum maximum*, Jacq.) sob os efeitos do teor de matéria seca, do tamanho de partícula, da estação do ano e da presença de inoculante bacteriano. 2002. 102 f. Dissertação (Mestrado)– Escola Superior de Agronomia Luis de Queiroz, Universidade Federal de São Paulo, Piracicaba, 2002.

NEUMANN, M.; RESTLE, J.; MÜHLBACH, P. R. F.; NÖRNRNBERG, J. L.; ROMANO, M. A.; LUSTOSA, S. B. C. Comportamento ingestivo e de atividades de novilhos confinados com silagens de milho de diferentes tamanhos de partícula e alturas de colheita. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 10, n. 2, p. 462-473, 2009.

NUSSIO, L.G. Cultura de milho para produção de silagem de alto valor alimentício. In: PEIXOTO, A.M. et al. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4., 1991, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, 1991. p.59-168.

ROSA, J. R. P.; SILVA, J. H. S.; RESTLE, J.; PASCOAL, L. L.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; FREITAS, A. K. Avaliação do Comportamento Agrônômico da Planta e Valor Nutritivo da Silagem de Diferentes Híbridos de Milho (*Zea mays*, L.). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.2, p.302-312, 2004

VILLELA, T. E. A.; VON PINHO, R. G.; GOMES, M. S.; GROSS, M. R.; EVANGELISTA, A. R. Conseqüências do atraso na época de semeadura e de ensilagem do milho no valor nutritivo da silagem. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 27, n.1, p.54-61, 2003.

ZOPOLLATO, M.; NUSSIO, L. G.; MARI, L. J.; SCHIMIDT, P.; DUARTE, A. P. MOURÃO, G. B. Alterações na composição morfológica em função do estágio de maturação em cultivares de milho para produção de silagem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, n.3, p.452-461, 2009.

Tabela 1. Participação percentual das diversas partes da planta (Folha PPFOL, Colmo PPCOL, Brácteas e Sabugo PPSAB e Grãos PPGR) com base na matéria seca, de quatro híbridos comerciais de milho, em duas épocas de plantio, avaliados em R4 grãos farináceos e R5 grãos farináceos duros, no Centro-Sul do Paraná.

R4																
HÍBRIDO	PPFOL				PPCOL				PPSAB				PPGR			
	EPC 1		EPC 2		EPC 1		EPC 2		EPC 1		EPC 2		EPC 1		EPC 2	
DKB 245	24.8	aA	24.8	aA	28.0	aA	24.9	aA	28.9	aB	21.8	aA	18.1	aB	28.3	aA
2B688 H	27.4	aA	27.8	aA	29.1	aA	30.5	aA	27.2	aB	20.2	aA	16.1	bB	21.4	bA
DKB330 Y	25.4	aA	23.6	aA	35.6	bA	35.5	bA	25.4	aB	18.6	aA	13.4	bB	22.1	bA
P30B39 H	24.8	aA	23.6	aA	32.7	bA	29.0	aA	25.8	aB	19.8	aA	16.6	aB	26.4	aA
Média	25.6A		25.2 A		31.3 A		30.0 A		26.8 B		20.1 A		16.1 B		24.5 A	
CV%	7.35				10.0				8.45				6.90			

R5																
HÍBRIDO	PPFOL				PPCOL				PPSAB				PPGR			
	EPC 1		EPC 2		EPC 1		EPC 2		EPC 1		EPC 2		EPC 1		EPC 2	
DKB 245	21.6	aA	21.7	aA	18.3	aA	18.9	aA	18.9	aA	18.5	bA	41.1	aA	40.7	aA
2B688 H	24.6	bA	26.5	bA	20.4	aA	21.5	bA	19.1	aB	15.5	aA	35.6	bA	36.3	bA
DKB330 Y	22.3	aA	25,1	bB	24.1	bA	23.2	bA	17.5	aB	15.1	aA	36.0	bA	36.6	bA
P30B39 H	22.4	aA	23.8	aA	24.2	bA	27.5	cB	20.2	aB	16.8	bA	33.2	bA	31.8	cA
Média	22.7 A		24.3 B		21.7 A		22.8A		18.9 B		16.5 A		36.4 A		36.3 A	
CV%	5.37				7.87				5.82				5.49			

Médias seguidas de letras distintas minúsculas na coluna diferem pelo Teste de Scott-Knott ($P < 0,05$); Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na linha (para cada densidade) diferem entre si pelo Teste de F ($P \bullet 0,05$).