



Época de semeadura de híbridos de milho forrageiro colhidos em diferentes estádios de maturação

Sowing date for forage maize hybrids harvested at different growth stages

Marcelo Cruz Mendes^{1*}, André Gabriel², Marcos Ventura Faria³, Evandrei Santos Rossi⁴, Omar Possatto Júnior⁵

Resumo: Época de semeadura e ponto de corte de plantas de milho forrageiro são fatores importantes na produção de forragem de alto rendimento. 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 forragem. O delineamento foi em blocos casualizados, com três repetições, esquema fatorial 4x2, sendo quatro híbridos de milho (P30B39H, DKB245, 2B688H e DKB330Y) e duas épocas de semeadura (outubro e novembro). O experimento foi conduzido no município de Guarapuava, PR. As avaliações foram realizadas nos estádios R4 e R5, sendo avaliados a porcentagem em matéria seca da folha (PPFOL), colmo (PPCOL), brácteas e sabugo (PPSAB), e grãos (PPGR) por meio de fracionamento da planta. O híbrido DKB245 apresentou menor participação de folhas, colmo, brácteas e sabugo, e maior participação de grãos nos estádios reprodutivos grãos farináceos e grãos farináceos duros, independente da época de semeadura. Com o avanço do estágio reprodutivo grãos farináceos para grãos farináceos duros houve elevação do percentual de grãos nos híbridos avaliados e redução na participação de folhas, colmos, brácteas e sabugo, nas duas épocas de semeadura (outubro e novembro). No estágio grãos farináceos duros os genótipos avaliados foram menos influenciados pelo efeito da época de semeadura, tendo maior participação de grãos para todos os genótipos, sendo a época indicada para a colheita da forragem.

Palavras-chave: Forragem. Fragmentação da planta. Ponto de colheita. *Zea mays* L.

Abstract: The sowing dates and harvesting times of forage maize are important factors in high-yield forage production. The objective of this study was to evaluate the participation of plant components for different sowing dates and harvest stages, in commercial maize hybrids recommended for the production of forage. The experimental design was of randomised blocks, three replications, in a 4 x 2 factorial scheme, being four maize hybrids (P30B39H, DKB245, 2B688H and DKB330Y) and two sowing dates (October and November). The experiment was carried out in Guarapuava, in the state of Paraná, Brazil (PR). Evaluations were done at stages R4 and R5, when the percentage of dry matter was evaluated by means of fractionation for the leaves (PPFOL), stem (PPCOL), grain (PPGR), and bracts and cob (PPSAB). The hybrid DKB245 displayed less participation of the leaves, stem, bracts and cob, and a higher participation of grain at the farinaceous and hard farinaceous grain reproductive stages, irrespective of sowing time. With the advancement of the farinaceous grain reproductive stage to hard farinaceous grain, there was an increase in the percentage of grain in the hybrids under evaluation and a reduction in the participation of the leaves, stem, bracts and cob for the two sowing dates (October and November). At the hard farinaceous grain stage, the genotypes under evaluation were less influenced by the effect of sowing time, there being a greater participation of the grain for all genotypes; with the hard farinaceous grain stage being indicated for harvesting the forage.

Key words: Forage. Harvesting time. Plant fragmentation. *Zea mays* L.

*Autor para correspondência.

Enviado para publicação em 10/02/2014 e aprovado em 29/04/2015.

¹Professor Adjunto, Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava, PR, Brasil, mcmendes@unicentro.br

²Mestrando em Produção Vegetal, Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava, PR, Brasil, andre.gb85@hotmail.com

³Professor Associado, Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava, PR, Brasil, mfarria@unicentro.br

⁴Doutorando em Genética e Melhoramento, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil, rossi.es@hotmail.com

⁵Doutorando em Genética e Melhoramento, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil, omar.pj@hotmail.com

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 índices zootécnicos o ano todo. Neste contexto, na região Sul do Brasil pesquisas têm obtido dados que demonstram ser a utilização de forragem de qualidade um dos grandes responsáveis pelos grandes ganhos produtivos, tanto em animais de corte como para produção de leite, propiciando maior lucratividade para o sistema (OLIVEIRA, *et al.*, 2003; NEUMANN *et al.*, 2009).

No Brasil, o milho é consagrado como uma das melhores plantas forrageiras e 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 (RESTLE, *et al.*, 2006; DEMINICIS *et al.*, 2009). Entretanto, alguns fatores como à 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 (ROSSI JUNIOR, *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Época de plantio e ponto de corte das plantas são fatores que vêm sendo estudados por influenciarem na qualidade final da silagem (VALLE *et al.*, 2009; SANTOS, 2012). No momento do plantio de um híbrido destinado à produção de forragem, deve-se considerar a época de plantio e ponto de corte. Majee *et al.* (2008), inferem que existe interação cultivar x ponto de corte, para várias características de composição da planta, podendo alterar a qualidade final do alimento, merecendo atenção no momento da decisão de produzir silagem de milho.

Em trabalho avaliando a influência da época de semeadura de milho na produtividade e na qualidade de forragem no Sul de Minas Gerais, Von Pinho *et al.* (2007), verificaram que houve a redução na produção de massa seca e de grãos em decorrência de semeadura mais tardia.

A relação de participação dos componentes de planta também assume importância para produção de silagens de qualidade. O recomendável é que se tenha participação de grãos acima de 40% e inferior a 25% para sabugos+brácteas (ROSA *et al.*, 2004). Para Nussio (1991), a planta ideal deve possuir 45% de grãos, 20% de colmos e brácteas, 14% de folhas e 22% de colmos. Pereira *et al.* (2012), avaliaram oito híbridos de milho para silagem e obtiveram participação média dos componentes da planta de 22% de colmo, 19% de folhas, menos que 19% de brácteas mais sabugo e 40% de grãos, e consideraram bons resultados para obtenção de silagem de qualidade.

Desta forma a avaliação da composição da planta nos híbridos atuais comercializados é fundamental para

recomendação correta pelos técnicos aos produtores sobre qual o melhor híbrido destinado à produção de silagem com melhor produção e valor nutricional (ROSA *et al.*, 2004).

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar participação dos componentes de planta em diferentes épocas de semeadura e estádios de colheita, em híbridos comerciais de milho recomendados para produção de forragem na região Centro-Sul do Paraná.

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 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), duas épocas de semeadura (outubro e novembro) totalizando oito tratamentos. A primeira data foi dia 26 de outubro e a segunda época de semeadura foi realizada em 16 de novembro, ambas na safra 2011/2012.

Foi adotado o espaçamento de 0,80 m entre linhas, sendo cada parcela constituída por quatro linhas de 5 m de comprimento. A semeadura foi realizada com matracas, em área sob plantio direto estabilizado, com cobertura vegetal dessecada, cujo estande final após o desbaste foi de 62,500 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, parcelada em duas aplicações de 90 kg ha⁻¹ (uréia), sendo a primeira no estádio V4 para todos os tratamentos, e a segunda em V6 com 90 kg ha⁻¹ de N na forma de uréia, para todos os tratamentos.

O controle das plantas daninhas, em pós-emergência, foi realizado com os herbicidas Atrazina, 2,5 L ha⁻¹ e Soberan® (Benzoilciclohexanodiona) 240 ml ha⁻¹ e 1,0 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.

Como avaliação foi determinada a participação percentual, com base na matéria seca dos componentes das plantas de milho avaliadas, por meio de fracionamento da planta, onde estas foram divididas em quatro composições distintas, sendo: a porcentagem em matéria seca da folha (PPFOL), do colmo (PPCOL), das brácteas e sabugos (PPSAB) e dos grãos (PPGR). Estas avaliações foram realizadas nas duas épocas de semeadura e em dois estádios reprodutivos, R4 (grãos farináceos) e R5 (grãos farináceos duros).

Vale lembrar que foram monitoradas as parcelas experimentais para obter o momento adequado para colheita

das plantas em cada híbrido de milho avaliado. Quando atingido o estágio de colheita (R4 e R5), de cada parcela eram retiradas seis plantas, para o fracionamento em folhas, colmos, brácteas e sabugo e grãos.

O material fragmentado foi acondicionado em sacos de papel, e realizada 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 utilizada a somatória da massa seca de todos os componentes das seis plantas de cada tratamento, conforme equação abaixo, para as frações de colmo, folha, bráctea e sabugo e grãos, individualmente:

$$PARTICIPAÇÃO\ PERCENTUAL\ DE\ COLMO = [(MS\ de\ colmo) / (MS\ de\ colmo + MS\ de\ folhas + MS\ de\ brácteas\ e\ sabugo + MS\ de\ grãos)]$$

Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância individual e conjunta, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio do software estatístico Sisvar 5.0 (FERREIRA, 2011).

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

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 (outubro e novembro), nos estádios R4 (grãos farináceos) e R5 (grãos farináceos duros), no Centro-Sul do Paraná. Guarapuava, PR

Table 1 - Percentage participation of various plant components: leaves (PPFOL), stem (PPCOL), bracts and cob (PPSAB) and grain (PPGR), based on the dry matter of four commercial corn hybrids, from two times of planting (October and November), at stage R4 (farinaceous grain) and R5 (hard farinaceous grain), in south-central Paraná. Guarapuava, PR

R4																
HÍBRIDO	PPFOL				PPCOL				PPSAB				PPGR			
	EP 1*		EP 2		EP 1		EP 2		EP 1		EP 2		EP 1		EP 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	25,6 A		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			
	EP 1		EP 2		EP 1		EP 2		EP 1		EP 2		EP 1		EP 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 diferem as épocas de plantio para cada fração da planta pelo Teste de F ($P \leq 0,05$).

* EP 1 – época de plantio em outubro e EP 2 – época de plantio em novembro.

Means followed by different letters lowercase in the column for each variable differ by the Scott-Knott test ($P < 0,05$);

Means followed by different upper case letters in line differ times by F test. ($P < 0,05$);

* EP 1 - planting season in October and EP 2 - planting season in November.

efeito significativo para época de semeadura somente para participação de brácteas e sabugo e grãos no estádio de R4. No estádio R5 houve efeito significativo de época para participação de folhas, colmo e brácteas e sabugo. A interação híbrido x época 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).

Em pesquisas realizadas por Beleze *et al.* (2003) e Zopalloto *et al.* (2009), que avaliaram híbridos de milho em diferentes estádios de corte, quanto a participação dos componentes das plantas em duas safras agrícolas visando a produção de silagem, e também verificaram diferenças entre os genótipos para todos os estádios avaliados, Zopalloto *et al.* (2009) constataram, ainda, efeito significativo da safra de cultivo, evidenciando que a mudança das condições climáticas de um ano para outro influenciou a resposta dos genótipos, alterando a relação na participação dos componentes da planta de milho. Santos (2012) avaliou híbridos comerciais de milho em duas épocas de semeadura (novembro e dezembro) e constatou que na semeadura tardia houve menor desempenho produtivo e menor qualidade da silagem produzida, evidenciando ser a época de semeadura, também, um fator importante a considerar no momento de optar pela silagem de milho.

Para participação de colmo em R4 foi verificado 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 diferiram 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 de 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 aos demais híbridos avaliados para o mesmo estádio de colheita (Tabela 1). Para participação de grãos houve interação época x

híbrido, onde na segunda época ocorreu maior participação de grãos para todos os híbridos avaliados (Tabela 1). Este resultado, assim como para participação de colmo, pode ser atribuído às 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 os resultados obtidos por Nussio (1991) e Rosa *et al.* (2004), para silagens de qualidade é ideal uma participação de grãos acima de 40%, devendo-se atentar para contribuição dos demais componentes. Outras pesquisas, também, relataram que híbridos de milho no estádio R4 apresentam baixa participação de grãos na massa seca da silagem associado a maiores teores de fibras, o que pode prejudicar a digestibilidade e conteúdo energético do alimento (PEREIRA *et al.*, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2013).

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

O estádio 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; DEMINICIS *et al.*, 2009; PAZIANI *et al.*, 2009). 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 na Tabela 1, que houve redução na participação dos componentes da planta, ficando evidente uma evolução na participação de grãos de R4 para R5. Esses resultados corroboram com os obtidos por Rossi Junior *et al.*, (2006) e Pereira *et al.* (2011), onde obtiveram redução na concentração dos componentes colmo, folha e palha, ao longo dos estádios reprodutivos associados a linha de leite do grão em híbridos de milho forrageiros. Vale ressaltar que linhas de pesquisa têm evidenciado o estudo de correlações, sendo verificado relação positiva entre partes da planta, em híbridos de milho para produção de forragem, o que justifica a importância dos dados gerados nesta pesquisa, para a região Centro – Sul do Paraná (MENDES, *et al.*, 2008; PAZIANI *et al.*, 2009).

No estádio 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 estádio R5 na média dos tratamentos houve aumento significativo na participação de folhas da

primeira (22,7%) para na segunda época (24,3%) (Tabela 1). Oliveira *et al.* (2013) avaliaram genótipos de milho também em R5 e obtiveram participação média de folhas mais elevadas (27%) do que as encontradas na presente pesquisa. 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 (PAZIANI, *et al.*, 2008; ZOPOLLATTO *et al.*, 2009; VIEIRA, *et al.*, 2011). Importante destacar que as folhas de milho são componentes que possuem baixos teores de fibras e ótima degradabilidade, com bom valor energético (PEREIRA *et al.*, 2012).

Para participação de colmo em R5 também houve diferença entre os híbridos, na primeira e segunda época, destacando-se os híbridos DKB245 e 2B688 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 (30,7%) para R5 (22,3%) na média das duas épocas de semeadura (Tabela 1). Oliveira *et al.* (2013) obtiveram participação de colmo de 21,2% em R5, corroborando com os resultados obtidos na presente pesquisa. A redução na participação de colmo é desejável para produção de silagem, pois este componente compõe de 25 a 30% da massa ensilada (PEREIRA *et al.*, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2013), e é rico em porção fibrosa (NEUMANN *et al.*, 2009), que possui baixa digestibilidade, muitas vezes responsável pelo baixo rendimento animal.

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 DKB330 (15,5 e 15,1%) apresentaram menores participações para brácteas e sabugo, não diferindo entre si (Tabela 1). Bezeze *et al.* (2003), avaliando diferentes híbridos de milho no ponto de ensilagem, encontraram 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 a 25% são ideais; com isso pode-se inferir que os resultados obtidos na presente pesquisa são interessantes,

pois visualiza-se um equilíbrio mais favorável das porções da planta de milho em novos híbridos para produção de silagem. Neste contexto, percebe-se que forrageiras tropicais vêm recebendo enfoque de muitas pesquisas e a perspectiva de melhora na qualidade é crescente (VALLE *et al.*, 2009). Apesar desses enfoques, Vieira *et al.* (2011) avaliaram híbridos de milho para ensilagem constatando que ainda há necessidade de muitos estudos e pesquisas, pois grande parte dos genótipos disponíveis não possui informações no momento da venda do tipo de grão adequado, não estão estabelecidas melhores épocas de semeadura e estágio de colheita.

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 comerciais de milho, em Minas Gerais, submetidos a duas épocas de semeadura (novembro e dezembro), Villela *et al.* (2003) verificaram que plantas colhidas após ½ linha do leite (estádio R4) não houve efeito da época de semeadura para os teores de fibras. Santos (2009) também avaliaram híbridos comerciais de milho nesta mesma região, nas mesmas datas de semeadura e em diferentes estádios de colheita, verificando efeito significativo da época, com melhor desempenho produtivo para semeadura de novembro.

Von Pinho *et al.* (2007) avaliando híbridos comerciais de milho em Minas Gerais, verificaram que em semeadura tardia os genótipos produziram menos grãos na massa seca da silagem, com resposta diferenciada da obtida na presente pesquisa, evidenciando que a região de cultivo também pode alterar a resposta dos genótipos para o caráter em questão.

Para os componentes, folhas, colmos e brácteas+sabugos foi evidente a redução na participação percentual com a evolução de R4 para R5. Oliveira *et al.* (2013) observaram redução na produção de massa verde com significativo aumento na produção de massa seca, sendo R4-R5 considerado o estágio ideal para ensilar plantas de milho para a obtenção de maiores rendimentos, determinando maior eficiência produtiva, técnica e econômica no sistema de novilhos confinados (OLIVEIRA *et al.*, 2011). O contrário pode ser observado para a participação de grãos, contribuindo em R4 com apenas 20,3% na média dos tratamentos, chegando a 36,4 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.

Oliveira *et al.* (2013) e Pereira *et al.* (2012) avaliando híbridos comerciais de milho para ensilagem em diferentes estádios de corte, obtiveram maior participação de grãos na massa ensilada no estádio de grãos farináceos duros correspondente ao estádio R5, corroborando com os resultados da presente pesquisa. Esses resultados auxiliam no entendimento do comportamento de genótipos de milho, e permitindo direcionamento na escolha correta do ponto de colheita das plantas para ensilagem, fator considerado essencial para sucesso na produção de silagem de qualidade (ROSSI JUNIOR *et al.*, 2006; MAJEE *et al.*, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Santos (2012) constataram em sua pesquisa com híbridos de milho para silagem, colhendo em diferentes estádios, que o momento ideal de corte das plantas é próximo a R5, havendo nesse período redução dos teores de fibras na massa seca da silagem, comparativamente a estádios anteriores. Este autor afirma que ocorre diluição no teor de fibras pelo aumento na quantidade de grãos, que é um componente responsável por elevar o valor alimentício da silagem. Assim, fica evidente que o ponto de colheita é realmente decisivo para produção de silagem de qualidade, otimizando o sistema de produção.

CONCLUSÕES

O híbrido DKB245 apresentou menor participação de folhas, colmo, brácteas e sabugo, e maior participação de grãos nos estádios reprodutivos grãos farináceos e grãos farináceos duros, independente da época de semeadura;

Com o avanço do estádio reprodutivo grãos farináceos para grãos farináceos duros houve elevação do percentual de grãos nos híbridos avaliados e redução na participação de folhas, colmos, brácteas e sabugo, nas duas épocas de semeadura (outubro e novembro);

No estádio grãos farináceos duros os genótipos avaliados foram menos influenciados pelo efeito da época de semeadura, tendo maior participação de grãos para todos os genótipos, sendo a época indicada para a colheita da forragem.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro.

LITERATURA CIENTÍFICA 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.

DEMNICIS, 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 agrônomicas e Considerações. **Revista Eletrônica de Veterinária**, 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. 2006. 306p.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

MAJEE, D. N.; SHAVER, R. D.; COORS, J. G.; SAPIENZA, D.; LAUER, J. G. Relationships between kernel vitreousness and dry matter degradability for diverse corn germplasm II. Ruminant and post-ruminant degradabilities. **Animal Feed Science and Technology**, v. 142, n. 142, p. 259–274, 2008.

MENDES, M. C.; VON PINHO, R. G.; FARIA FILHO, E. M.; SOUZA FILHO, A. X. Avaliação de híbridos de milho obtidos por meio de cruzamento entre linhagens com diferentes níveis de degradabilidades da matéria seca. **Bragantia**, v. 67, n. 2, p. 261-266, 2008.

NEUMANN, M.; RESTLE, J.; MÜHLBACH, P. R. F.; NÖRNBERG, 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**, 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.

OLIVEIRA, J. S.; SOBRINHO, F. S.; PEREIRA, R. C.; MIRANDA, J. M.; BANYS, V. L.; RUGGIERI, A. C.; PEREIRA, A. V.; LEDO, F. S.; BOTREL, M. A.; AUAD, M. V. Potencial de utilização de híbridos comerciais de milho para silagem, na região sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 2, n. 1, p. 62-71, 2003.

- OLIVEIRA, M. R.; NEUMANN, M.; FARIA, M. V.; NERI, J. Resposta econômica na terminação de novilhos confinados com silagens de milho (*zea mays* L.), em diferentes estádios de maturação, associadas a dois níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 10, n. 2, p. 87-95, 2011.
- OLIVEIRA, M. R.; NEUMANN, M.; JOBIM, C. C.; UENO, R. K.; MARAFON, F.; NERI, J. Composição morfológica e nutricional de plantas e silagens de milho em diferentes estádios de maturação. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 12, n. 2, p. 183-192, 2013.
- PAZIANI, S. F.; DUARTE, A. P.; NUSSIO, L. G.; GALLO, P. B.; BITTAR, C. M. M.; TANG, S. X.; GAN, J. L.; SHENG, X.; TAN, Z. L.; TAYO, G. O.; SUN, Z. H.; WANG, M.; REN, G. P. Morphological fractions, chemical composition and in vitro fermentation characteristics of maize stover of five genotypes. **Animal**, v. 2, n. 2, p. 1772-1779, 2008.
- PAZIANI, S. F.; DUARTE, A. P.; NUSSIO, L. G.; GALLO, P. B.; BITTAR, C. M. M.; ZOPOLLATTO, M.; RECO, P. C. Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 3, p. 411-417, 2009.
- PEREIRA, J. L. A. R.; VON PINHO, R. G.; SOUZA FILHO, A. X.; PEREIRA, M. N.; OLIVEIRA SANTOS, A.; BORGES, I. D. Quantitative characterization of corn plant components according to planting time and grain maturity stage. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 5, p. 1110-1117, 2012.
- PEREIRA, J. L. de A. R.; VON PINHO, R. G.; SOUZA FILHO, A. X.; SANTOS, A. O.; FONSECA, R. G. Avaliação de componentes estruturais da planta de híbridos de milho colhidos em diferentes estádios de maturação. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 10, n. 1, p. 47-55, 2011.
- RESTLE, J.; PACHECO, O. S.; ALVES FILHO, D. C.; FREITAS, A. K.; NEUMANN, M.; BRONDANI, I. L.; PÁDUA, J. T.; ARBOITTE, M. Z. Silagem de diferentes híbridos de milho para produção de novilhos superjovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 2066-2076, 2006.
- 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 Agrônomo 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.
- ROSSI JUNIOR, P.; FUGISAWA, A. C.; SCHOGOR, A. L. B.; MURARO, G. B. Digestibilidade aparente de dois cultivares de milho, cortados em diferentes alturas, submetidos à ensilagem. **Archives of Veterinary Science**, v. 35, n. 11, p. 58-61, 2006.
- SANTOS, A. O. Características agronômicas e degradação de grãos e da planta de milho em diferentes épocas de semeadura e de maturidade. 2012. 61p. **Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)**. Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- VALLE, C. B.; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. **Revista Ceres**, v. 56, p. 460-472, 2009.
- VIEIRA, V. C.; MORO, V.; FARINACIO, D.; MARTIN, T. N.; MENEZES, L. F. G. Caracterização da silagem de milho, produzida em propriedades rurais do sudoeste do Paraná. **Revista Ceres**, v. 58, n. 4, p. 462-469, 2011.
- VILLELA, T. E. A.; VON PINHO, R. G.; GOMES, M. S.; GROSS, M. R.; EVANGELISTA, A. R. Consequências do atraso na época de semeadura e de ensilagem do milho no valor nutritivo da silagem. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 1, p. 54-61, 2003.
- VON PINHO, R. G.; VASCONCELOS, R. C. de; BORGES, I. D.; RESENDE, A. V. de. Produtividade e qualidade da silagem de milho e sorgo em função da época de semeadura. **Bragantia**, v. 66, n. 2, p. 235-245, 2007.
- ZOPOLLATO, M.; NUSSIO, L. G.; MARI, L. J.; SCHIMIDT, P.; DUARTE, A. P.; MOURÃO, G. B. Alterações na composição morfológica em função do estádio de maturação em cultivares de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 3, p. 452-461, 2009.