

AVALIAÇÃO DE COMPONENTES ESTRUTURAIS DA PLANTA DE HÍBRIDOS DE MILHO COLHIDOS EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO

JOSÉ LUIZ DE ANDRADE REZENDE PEREIRA¹, RENZO GARCIA VON PINHO²,
ALANO XAVIER DE SOUZA FILHO³, ÁLVARO DE OLIVEIRA SANTOS³ e
RODOLFO GOULART FONSECA³

¹Professor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (Campus Inconfidentes), Inconfidentes, MG, Brasil, jlarpufila@yahoo.com.br

²Professor, Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil, renzo@ufla.br

³Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil, alanofilho@hotmail.com; alvaroareado@yahoo.com.br; rodolfogoulart0214@hotmail.com

Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.10, n.1, p.47-55, 2011

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção dos componentes estruturais bem como suas concentrações na matéria seca total da planta de milho colhidas em diferentes estádios de maturação. Foram avaliados os híbridos AG 1051, AG 4051, AG 5011, DOW 2B710, DOW 2C577, DOW 2A525, NB 7315 e P 30F90, em três épocas de corte: meia linha de leite ($\frac{1}{2}$ LL), três quartos da linha de leite ($\frac{3}{4}$ LL) e camada negra (CN). O experimento foi realizado em Lavras, MG, Brasil, no ano agrícola 2007/2008. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com três repetições em esquema fatorial 8 x 3. Houve uma redução na participação das frações vegetativas na matéria seca total ao longo dos estádios de maturação, exceto para o sabugo. O componente grão aumentou sua produção e participação na matéria seca. As maiores produtividades e participações em ordem decrescente foram de grão, colmo, folha, palha e sabugo. A fração folha é a que mais contribuiu para o enchimento dos grãos. A alteração das relações entre as frações ao longo dos estádios avaliados pode ser uma das causas da perda na qualidade da forragem.

Palavras-chave: *Zea mays*, forragem, matéria seca, silagem, ponto de colheita.

EVALUATION OF STRUCTURAL PLANT COMPONENTS OF MAIZE HYBRIDS HARVESTED AT DIFFERENT PHENOLOGICAL STAGES

ABSTRACT - The objective of this experiment was to evaluate the production of structural components and their proportion in a whole maize plant dry matter harvested at different maturity stages. The commercial hybrids AG 1051, AG 4051, AG 5011, DOW 2B710, DOW 2C577, DOW 2A525, NB 7315 and P 30F90 were used. Harvests were done at three maturity stages: half of milk line ($\frac{1}{2}$ ML), three quarters of milk line ($\frac{3}{4}$ ML) and black layer (BL). The experiment was sown in Lavras, MG, Brazil at 2007/2008 crop season. The experimental design was a randomized block with three replicates, in an 8 x 3 factorial scheme. The participation of vegetative portion decreased with the delay in harvest, except to cob. The grain component increased its yield and proportion in dry matter, being the main component that contributed to increase of the whole plant dry matter yield. The higher yield and proportion in decreasing order were grains, stalks, leaves, straws, and cobs. The leaves presented the largest contribution to the grain filling. The change in the relations among fractions over maturity stages can be one of the causes of forage quality loss.

Key words: *Zea mays*, forage, dry matter, silage, harvest time.

A qualidade da forragem era baseada na maior produtividade de matéria verde e, em seguida, na maior participação de grãos na matéria seca (MS). Nussio & Manzano (1999) constataram que a escolha de híbridos para produção de silagem baseada principalmente na produção de matéria seca deveria ser revista, em virtude da diversidade do potencial de produção das cultivares disponíveis e da grande dispersão entre variáveis agrônomicas e qualitativas. Diversos trabalhos mostraram também que nem sempre a maior proporção de grãos na forragem confere melhor qualidade à silagem (Paziani et al., 2008). Devido a essa ideia ter sido preconizada até os dias atuais, outros componentes da planta, como colmos, folhas, palhas e sabugos, não têm sido devidamente avaliados. Essa abordagem se torna ainda mais importante considerando que as frações colmos, folhas, palhas e sabugos totalizam cerca de 65% do total de MS da planta. Portanto, a qualidade dos grãos e das frações vegetativas e o percentual de cada um desses componentes na matéria seca são os fatores determinantes do valor nutritivo do material a ser ensilado.

Beleze et al. (2003) observaram alterações na participação das frações na MS e definiram que os melhores coeficientes de digestibilidade estão entre 30 e 38% de MS, sendo que, em estádios mais avançados, a perda da qualidade foi devido à redução na qualidade das frações vegetativas.

Dado a importância dos componentes estruturais da planta na qualidade da forragem, este trabalho teve como objetivo avaliar a produção e a participação dos componentes colmos, folhas, palhas, sabugos e grãos, de oito híbridos de milho (*Zea mays* L.), colhidos em três estádios de maturidade.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em área experimental situada em Lavras, MG, Brasil, sobre solo classificado como Latossolo Vermelho distroférico (LVdf), textura argilosa e declividade de 9%. O município de Lavras está situado a 920 m de altitude, a 21°14 de latitude Sul e 45°00 de latitude Oeste. O clima da região é do tipo temperado propriamente dito, ou seja, mesotérmico de inverno seco (Cwb). Durante o período experimental, a área apresentou temperaturas médias de 21,3, 23,0, 21,8, 21,8 e 21,9 °C, respectivamente, para os meses de novembro/07, dezembro/07, janeiro/08, fevereiro/08 e março/08. A precipitação total durante a condução do experimento foi de 987 mm, de acordo com dados fornecidos pelo setor de Agrometeorologia do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Foram utilizados oito híbridos de milho, com diferentes características agrônomicas (Tabela 1). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 8 (híbridos) x 3 (épocas de corte), com três repetições. Cada parcela foi constituída de seis linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas 80 cm. As duas linhas centrais foram consideradas como área útil, para a coleta dos dados. A semeadura foi realizada em 11 de novembro de 2007, sob sistema convencional de cultivo. Quando as plantas apresentavam-se com três a quatro folhas totalmente expandidas, foi feito um desbaste, com a finalidade de se obter um estande final de 60.000 plantas ha⁻¹.

Com base na análise de solo, a adubação no plantio foi de 400 kg ha⁻¹ da fórmula 08-28-16 + 0,5% de Zn. No estádio de cinco a seis folhas totalmente expandidas, foi realizada uma adubação de

TABELA 1. Características das cultivares de milho utilizadas nos experimentos.

Híbridos	Tipo do híbrido	Ciclo	Textura do grão	Uso ¹	Relação Colmo/Folha
AG 1051	Duplo	Semiprecoce	Dentado	G/SPI	Alta
AG 4051	Triplo	Semiprecoce	Dentado	G/SPI	Alta
AG 5011	Triplo	Precoce	Dentado	G/SPI	Baixa
DOW 2C577	Simple	Precoce	Semidentado	G	Baixa
P 30F90	Simple	Precoce	Duro	G/SPI	Alta
NB 7315	Simple	Precoce	Duro	G	Baixa
DOW 2A525	Simple	Precoce	Semiduro	G	Alta
DOW 2B710	Simple	Precoce	Semiduro	G	Baixa

¹G - Grãos; SPI - Silagem de Planta Inteira.

cobertura com 350 kg ha⁻¹ da formulação 30-00-20. Para o controle das plantas invasoras, foi utilizado, em pré-emergência, um herbicida a base de atrazine + metalaclor, além de uma aplicação de Atrazine, na dose de 5 l ha⁻¹, em pós-emergência, com cinco folhas totalmente expandidas. Os outros tratos culturais e fitossanitários foram executados nas épocas adequadas, de acordo com a necessidade da cultura.

As oito cultivares foram colhidas nos estádios de meia linha de leite (½ LL), três quartos da linha de leite (¾ LL) e camada negra (CN). Na colheita da forragem, as plantas das duas linhas centrais das parcelas foram cortadas a 20 cm do solo, quando os grãos das espigas de cada híbrido apresentavam-se no respectivo estádio de maturação de interesse (½ LL, ¾ LL e CN). O ponto de colheita foi definido por avaliação visual da linha de leite dos grãos da parte central de espigas amostradas na bordadura, a partir de 20 dias após o florescimento.

Obteve-se o peso da forragem das plantas de cada parcela e, em seguida, quinze plantas foram tomadas ao acaso e utilizadas para compor a amostra de planta inteira (PI). Outras 15 plantas foram fracionadas em colmos (C), folhas (F), palhas (P), sabugos (S) e grãos (G). As frações foram pesadas, para a determinação da participação

de cada parte na planta inteira. Em seguida, as amostras de planta inteira e suas frações foram picadas em picadeira estacionária. Uma amostra da planta inteira e de cada fração da planta, de aproximadamente 600 gramas, foi secada em estufa de ventilação forçada, a 55 °C, até atingir peso constante, para determinação da umidade.

Foram avaliadas as seguintes características agrônômicas: produtividade de matéria verde, produtividade de matéria seca da planta inteira e das frações colmos, folhas, palhas, sabugos e grãos, além da determinação da participação dessas frações na matéria seca total.

Todas as análises de variância e testes de médias (Scott Knott, a 5% de probabilidade) foram realizadas utilizando o programa SISVAR[®] (Ferreira, 2000).

Resultados e Discussão

Todas as variáveis analisadas atenderam as pressuposições da análise de variância.

Os resumos das análises de variância, para todas as características avaliadas no experimento, estão apresentados na Tabela 2. Foi observado efeito significativo de híbridos para todas as características

avaliadas. As épocas de corte não influenciaram a variável produtividade da matéria seca de sabugo, apresentando efeito significativo para as demais. Quanto à interação híbridos x épocas de corte, esta não foi significativa para produtividade de matéria seca de palha, participações de colmo, palha, sabugo, grãos e frações vegetativas na matéria seca.

O ponto ideal de colheita de milho para silagem corresponde àquele em que a planta apresenta maior produção de matéria seca digestível por hectare e teor

de umidade que propicie a ocorrência de um processo de fermentação satisfatório (Paziani et al, 2008). Neste experimento, as épocas de corte meia linha de leite (1/2 LL), três quartos da linha de leite (3/4 LL) e camada negra (CN) corresponderam, respectivamente, aos teores médios de matéria seca da planta inteira de 33,4, 39,4 e 52,1% (Tabela 3). A fração folhas foi a que proporcionalmente mais perdeu água. Nas demais frações, a magnitude de perda de umidade foi em ordem decrescente, para as frações palhas, grãos, sabugos e colmos.

TABELA 2. Resumo da análise de variância para porcentagem de matéria seca de planta inteira (% MS), colmo (% MSC), folha (%MSF), palha (% MSP), sabugo (% MSS) e grãos (% MSG), produtividade de matéria verde (MV), produtividade de matéria seca de planta inteira (MS), colmo (MSC), folha (MSF), palha (MSP), sabugo (MSS) e grãos (MSG) e participação das frações colmo (% C), folha (% F), palha (% P), sabugo (% S) e grãos (% G) na matéria seca total de oito híbridos de milho, colhidos nos estádios de meia linha de leite (1/2 LL), três quartos da linha de leite (3/4 LL) e camada negra (CN).

Parâmetros	HIB	EC	H*EC	L	Q
% MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
% MSC	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05
% MSF	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
% MSP	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
% MSS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
% MSG	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,24
MV	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
MS	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05
MSC	<0,05	<0,05	<0,01	0,25	0,30
MSF	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,12
MSP	<0,01	<0,01	0,23	0,01	0,11
MSS	<0,01	0,19	0,06	0,48	0,89
MSG	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05
% C	<0,01	<0,01	0,22	<0,01	0,99
% F	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,60
% P	<0,01	<0,01	0,24	<0,01	<0,01
% S	<0,01	<0,01	0,68	<0,01	<0,01
% G	<0,01	<0,01	0,14	<0,01	<0,01
% VEG	<0,01	<0,01	0,22	<0,01	<0,01

HIB = *P* para efeito de híbrido, EC = *P* para efeito de estádios de maturação dos grãos, H*EC = *P* para interação entre híbridos e estádios de maturação dos grãos, L = *P* para contraste linear do estágio de maturação, Q = *P* para contraste quadrático do estágio de maturação.

A folha é o tecido da planta que assume o papel de principal fonte de fotoassimilados utilizados no enchimento de grãos (Fancelli & Dourado Neto, 2004). Isso explica a rápida perda de água por essa fração (Tabela 3).

Coors et al. (1994) citam diversos trabalhos com coeficientes de correlação negativos entre produção de grãos e produção das frações vegetativas, sendo essa perda de matéria seca dos componentes vegetativos um evento concomitante à perda na qualidade desses componentes.

A produtividade de matéria seca (MS) sofreu

influência das fontes de variação híbridos, épocas de corte e da interação híbridos versus época de corte (Tabela 2). Houve um aumento na produtividade de comportamento quadrático de 21.856 kg ha⁻¹, no estádio de ½ LL, para 23.662 kg ha⁻¹, na CN (Tabela 3). No corte das plantas em ½ LL, os híbridos DOW 2B710, AG 4051, DOW 2A525, AG1 051 e DOW 2C577 apresentaram produtividades superiores aos demais. Em ¾ LL não houve diferença entre os materiais avaliados, ao passo que no estádio da CN, o híbrido DOW 2B710 apresentou uma produtividade de matéria seca de 25.971 kg ha⁻¹, sendo esta superior à dos demais (Tabela 3).

TABELA 3. Produtividade de matéria seca (kg ha⁻¹) da planta inteira e dos componentes colmo, folha, palha, sabugo, grãos e participação do componente folha na matéria seca de oito híbridos de milho, colhidos em três épocas de corte (½ LL, ¾ LL e CN)¹.

		DOW 2B710	AG 4051	DOW 2A525	AG 1051	DOW 2C577	P 30F90	AG 5011	NB 7315
PLANTA INTEIRA	½ LL	23123 Ba	22958 Aa	23093 Aa	22853 Aa	23968 Ba	19896 Bb	19889 Bb	19066 Bb
	¾ LL	23409 Ba	24347 Aa	24600 Aa	22162 Aa	24063 Ba	24990 Aa	22237 Aa	23486 Aa
	CN	5971 Aa	23359 Ab	22756 Ab	24567 Ab	20618 Ac	23717 Ab	24163 Ab	20972 Ac
COLMO	½ LL	5092 Ab	5860 Aa	4969 Ab	6092 Aa	5504 Aa	4987 Ab	4037 Ac	4292 Ac
	¾ LL	5129 Ab	5547 Aa	4912 Ab	5670 Aa	4811 Ab	6371 Ba	4130 Ab	4660 Ab
	CN	5212 Aa	4726 Bb	4744 Ab	5617 Aa	3926 Bc	5859 Ba	4067 Ac	3998 Ac
FOLHA	½ LL	4718 Aa	4596 Aa	4031 Ab	4575 Aa	4836 Aa	4091 Aa	4207 Ab	4157 Ab
	¾ LL	4210 Aa	4338 Aa	4101 Aa	3978 Aa	4260 Aa	4242 Aa	4506 Aa	4604 Aa
	CN	5247 Ba	3634 Bb	3523 Bb	3924 Bb	3414 Bb	3168 Bb	3431 Bb	4174 Ab
PALHA	½ LL	2075 Aa	2434 Aa	2583 Aa	2522 Aa	2522 Aa	2582 Aa	2217 Aa	2430 Aa
	¾ LL	1597 Ab	1915 Ab	2583 Aa	1954 Ab	1955 Bb	2513 Aa	1817 Bb	1980 Ab
	CN	1908 Aa	1973 Aa	2247 Aa	2284 Aa	1685 Bb	2389 Aa	2064 Ba	1387 Bb
SABUGO	½ LL	2159 Aa	2000 Aa	2184 Aa	1672 Ab	2231 Aa	1653 Ab	2251 Aa	1697 Ab
	¾ LL	2025 Aa	1906 Ab	2112 Aa	1442 Ab	1953 Aa	1817 Aa	2052 Aa	1933 Aa
	CN	2435 Aa	1829 Ab	1799 Ab	1678 Ab	1659 Bb	1585 Ab	2325 Aa	1561 Ab
GRÃO	½ LL	9078 Ba	8066 Bb	9325 Aa	7991 Bb	8874 Ba	6582 Bb	7176 Cb	7188 Bb
	¾ LL	0447 Ba	10638 Aa	10891 Aa	9117 Aa	11084 Aa	10868 Aa	10029 Ba	10307 Aa
	CN	3168 Aa	1119 Ab	10443 Ab	11064 Ab	10253 Ab	10715 Ab	12275 Aa	9851 Ab
% F	½ LL	20,04 Aa	20,59 Aa	20,02Aa	18,14 Ab	21,18 Aa	20,39 Aa	17,43 Ab	20,21 Aa
	¾ LL	7,99 Bb	7,05 Bb	17,85Ab	19,60 Aa	20,28 Aa	17,99 Ab	16,67 Ab	17,80 Bb
	CN	6,04 Bb	13,28 Cc	15,53 Bb	19,90 Aa	14,15 Bc	18,69 Aa	15,49 Ab	16,59 Bb

¹Médias seguidas de mesma letra, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, não diferem entre si ao nível de 5%, pelo teste de Scott-Knott.

Em uma comparação entre as épocas de corte, a produtividade máxima de matéria seca total foi alcançada em $\frac{3}{4}$ LL.

Para a produtividade da fração colmo, houve efeito de híbridos, épocas de corte ($P < 0,05$) e sua interação híbridos versus época de corte ($P < 0,01$) (Tabela 2). Os híbridos DOW 2B710, DOW 2A525, AG 1051, AG 5011 e NB 7315 foram capazes de manter a produtividade de colmo ao longo dos estádios avaliados. Em $\frac{1}{2}$ LL, os híbridos AG 1051, AG 4051 e DOW 2C577 obtiveram médias de produtividade de colmo superior à dos demais, sendo os híbridos AG 5011 e NB 7315 os que apresentaram os menores valores. Em $\frac{3}{4}$ LL P 30F90, AG 1051 e AG 4051 alcançaram maior produtividade de colmo. Já na CN, AG 1051, P 30F90 e DOW 2B710 obtiveram os maiores valores para a produção de colmo por área, ao passo que DOW 2C577, AG 5011 e NB 7315 apresentaram os menores valores para essa variável (Tabela 3). Von Pinho et al. (2009) avaliando o acúmulo de matéria seca e nutrientes nas diferentes partes da planta, encontraram produtividades de colmo de 5.360 kg ha⁻¹, 6.962 kg ha⁻¹ e 6.606 kg ha⁻¹, nos estádios fenológicos E8, E9 e E10, representando respectivamente, 22,5, 22,7 e 21,2% de participação dessa fração na matéria seca total. Vale ressaltar que essas concentrações são muito semelhantes aos valores encontrados neste trabalho.

A fração folha apresentou comportamento semelhante à fração colmo. Sua produtividade média decresceu de 4.318 kg ha⁻¹, no estádio de $\frac{1}{2}$ LL, para 3.814 kg ha⁻¹, na CN, sendo esse decréscimo de comportamento quadrático (Tabela 3). Os híbridos DOW 2C577, DOW 2B710, AG 4051 e AG 1051 obtiveram maiores produtividades de folha na $\frac{1}{2}$ LL. Em $\frac{3}{4}$ LL, não houve diferença entre os materiais, ao passo que, na CN, o híbrido DOW 2B710 apresentou maior produtividade desse componente.

A diferença dos componentes folha e colmo é que apenas o híbrido NB 7315 foi capaz de manter sua produção de folha constante até o estádio de CN. Esse comportamento não corrobora as discussões feitas por Coors et al. (1994). Os autores afirmam que híbridos de ciclo mais longo têm boa produtividade de matéria seca, associada a maiores índices de área foliar. Nesse caso, o híbrido NB 7315 é de ciclo precoce e, se comparado com os híbridos de ciclo mais longo (AG 1051 e AG 4051), teve maior retenção de área foliar.

A concentração do componente folha na matéria seca sofreu uma redução linear e, em média, passou de 19,7%, na $\frac{1}{2}$ LL, para 16,2%, na CN (Tabela 3). Os híbridos AG 1051, P 30F90 e AG 5011 mantiveram as concentrações de folha ao longo dos estádios avaliados (Tabela 3).

A fração palha apresentou comportamento semelhante aos componentes colmo e folha, mantendo a produtividade de palha ao longo do avanço da maturidade. Esse comportamento foi observado nos híbridos DOW 2B710, AG 4051, AG 1051 e P 30F90. As maiores produtividades desse componente na matéria seca foram observadas para os híbridos P 30F90, DOW 2A525 e AG 1051 (Tabela 3).

Diferentemente das frações anteriormente discutidas, a produtividade de matéria seca de sabugo foi a mesma ao longo do avanço da maturidade, com média de 1.915 kg ha⁻¹ (Tabela 3). O componente sabugo parece ter pouca participação no enchimento dos grãos, restringindo-se apenas a uma função estrutural, já que sua produção de matéria seca não coincidiu com o comportamento decrescente dos demais componentes vegetativos avaliados.

O componente grão apresentou os maiores valores para produtividade. O comportamento

da fração grão foi semelhante ao encontrado em outros trabalhos (Coors et al., 1994; Von Pinho et al., 2009). A produção desse componente no estádio de ½ LL foi superior para os híbridos DOW 2A525 e DOW 2B710. Na avaliação em ¾ LL, as produtividades foram semelhantes para todos os híbridos. Já na CN, os híbridos DOW 2B710 e AG 5011 obtiveram maiores produtividades. Apenas o híbrido DOW 2A525 não teve sua produtividade de grãos incrementada ao longo dos estádios de maturação (Tabela 3). Para esse híbrido, o acúmulo total de grãos se deu na ½ LL. Essa parece ser uma informação interessante, pois uma das principais finalidades de se colher a planta de milho para silagem com teor médio de 30 a 35% de matéria seca é conciliar o maior acúmulo possível de grãos com um teor de umidade da planta que irá garantir boa fermentação no silo.

Quanto à participação dos componentes na matéria seca total, os híbridos AG 1051 e P 30F90 apresentaram as maiores concentrações de colmo (Tabela 4). No estádio de ½ LL, a fração colmo apresentou valores de 23,3%, sendo que, na CN, essa concentração chegou a 20,2%. Essa redução foi de comportamento linear e correspondeu a uma perda de 13,3 unidades percentuais, ao longo dos estádios avaliados (Tabela 4).

Assim como para a produtividade de colmo, a maior concentração da palha na matéria seca foi observada para os híbridos P 30F90, DOW 2A525 e AG 1051 (Tabela 4). A participação média de palha na matéria seca total, nos estádios de ½ LL, ¾ LL e CN, foi de 11,1, 8,4 e 8,4%, respectivamente, correspondendo essa redução de efeito quadrático à perda de 24,3 unidades percentuais, ao longo dos estádios avaliados (Tabela 4). As justificativas para

TABELA 4. Participação das frações colmo, palha, sabugo, grãos e frações vegetativas na matéria seca total de oito híbridos de milho, colhidos nos estádios de meia linha de leite (1/2 LL), três quartos da linha de leite (3/4 LL) e camada negra (CN)¹.

Híbridos	Colmo (%)	Palha (%)	Sabugo (%)	Grãos (%)	Frações Vegetativas (%)
DOW 2B710	20,8 c	7,5 c	8,89 b	43,6 a	56,3 b
AG 4051	22,8 b	8,9 b	8,13 c	42,2 a	57,7 b
DOW 2A525	20,7 c	10,5 a	8,65 c	43,5 a	56,5 b
AG 1051	25,0 a	9,7 a	6,90 d	40,3 b	59,7 a
DOW 2C577	20,7 c	8,9 b	8,49 b	44,2 a	56,0 b
P 30F90	25,1 a	11,0 a	7,43 d	40,6 b	59,9 a
AG 5011	18,5 d	8,8 b	10,02 a	44,0 a	55,9 b
NB 7315	20,5 c	9,2 b	8,17 c	42,8 a	57,1 b
Média	21,8	9,3	8,33	42,68	57,42
EPM ²	0,51	0,44	0,21	0,75	0,76
½ LL	23,3 A	11,1 A	9,0 A	36,7 C	63,2 A
¾ LL	21,8 B	8,4 B	8,0 B	44,0 B	56,2 B
CN	20,2 C	8,4 B	7,8 B	47,3 A	52,7 C
EPM ²	0,31	0,27	0,13	0,46	0,46

¹Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo agrupamento, ao nível de 5%, pelo teste de Scott-Knott, minúsculas comparam híbridos e maiúsculas, épocas de corte. ²Erro padrão da média.

esses valores podem ser as baixas produtividades de matéria seca total e a prolificidade dos materiais (Tolera & Sundstol, 1999).

Para o componente sabugo, o híbrido AG 5011 foi o que apresentou a maior contribuição desse componente na matéria seca total (Tabela 4). A redução dessa fração foi de efeito quadrático e correspondeu a 13,3 unidades percentuais, ao longo dos estádios avaliados.

Uma importante observação neste trabalho diz respeito à soma das frações palha e sabugo. De maneira geral, nos estádios mais avançados, essas duas frações juntas passam a ter produções equivalentes ou superiores às da fração folha. A porcentagem de sabugo + palha é um dos fatores que contribuem para a diminuição do valor nutritivo da forragem, já que ambos são constituídos de parede celular de baixa qualidade (Beleze et al., 2003).

Os híbridos AG 1051 e P 30F90 foram os que apresentaram as menores concentrações de grãos na matéria seca, isto devido à grande participação de componentes vegetativos nesses materiais (Tabela 4). A participação média dos grãos na $\frac{1}{2}$ LL, $\frac{3}{4}$ LL e CN foi de 36,7, 44 e 47,3%, respectivamente (Tabela 4). O aumento na concentração de grãos foi de 29,1 unidades percentuais e, com base na Tabela 2, correspondeu a um comportamento quadrático.

Conclusões

Há redução na produtividade e concentração dos componentes colmo, folha e palha, ao longo dos estádios avaliados.

A produtividade de sabugo não se reduz, porém sua concentração na matéria seca sofre decréscimo da $\frac{1}{2}$ LL à CN.

Há incremento na produtividade de grãos e sua participação na matéria seca total, ao longo dos estádios avaliados.

Referências

- BELEZE, J. R. F.; ZEOULA, L. M. I.; CECATO, U.; DIAN, P. H. M.; MARTINS, E. N.; FALCÃO, A. J. S. Avaliação de cinco híbridos de milho (*Zea mays*, L.) em diferentes estádios de maturação: produtividade, características morfológicas e correlações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 3, p. 567-575, 2003.
- COORS, J. G.; CARTER, P. R.; HUNTER, R. B. Silage corn. In: HALLAUER, A. R. (Ed.). **Specialty Corns**. Boca Raton: CRC, 1994. p. 305-340.
- FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Ecofisiologia e fenologia. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de Milho**. 4. ed. Guaíba: Agropecuária, 2004. p. 31-54.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- NUSSIO, L. G.; MANZANO, R. P. Silagem de milho. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 7., 1999, Piracicaba. **Alimentação Suplementar: anais**. Piracicaba: FEALQ, 1999. p. 27-46.
- 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**, Cambridge, v. 2, n. 12, p. 1772-1779, 2008.

-
- TOLERA, A.; SUNDSTOL, F. Morphological fractions of maize stover harvested at different stages of grain maturity and nutritive value of different fractions of the stover. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 81, n. 1-2, p. 1-16, 1999.
- VON PINHO, R. G.; BORGES, I. D.; PEREIRA, J. L. A. R.; REIS, M. C. Marcha de absorção de macronutrientes e acúmulo de matéria seca em milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 8, n. 2, p. 157-173, 2009.