

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AGRONÔMICO DE HÍBRIDOS DE MILHO (*Zea mays*, L.) PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM

GELCI CARLOS LUPATINI¹, MARCIELI MACCARI², SIDNEI ZANETTE³, EDUARDO PIACENTINI³,
MIKAEL NEUMANN⁴

¹Eng. Agr., MSc., Professor do Departamento de Zootecnia da UPIS. SEP SUL EQ-712/912, Conj. A, Cep. 70390-125 Brasília, DF. E-mail: gelci02743@upis.br (autor para correspondência).

²Estagiária em Bovinocultura e Forragicultura, Acadêmica do Curso de Agronomia do CEFET-PR.

³Acadêmico do Curso de Agronomia do CEFET-PR.

⁴Eng. Agr., MSc., Professor do Curso de Medicina Veterinária da UNICENTRO-PR. E-mail: mikaelneumann@hotmail.com.

Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.3, n.2, p.193-203, 2004

RESUMO - O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o comportamento agronômico de 15 híbridos de milho para a produção de silagem. Foram avaliados os seguintes híbridos de milho: TORK, FLASH, TRAKTOR, ATTACK, P 3021, P 3081, P 32R21, P 30F33, AG 5011, AG 6018, AG 9090, C 806, C 901, D 766 e AS 32. Nas avaliações dos parâmetros agronômicos, verificou-se que as alturas dos híbridos de milho apresentaram variações de 2,25 m para o TRAKTOR a 2,61 m para o P 32R21. Os híbridos TRAKTOR, P 3021, P 30F33, AG 6018, AG 9090, C 806 e C 901 se destacaram em relação ao stay green, apresentando-se como médio e alto com 2 a 3 folhas secas. A produção de matéria seca variou de 12.783 a 17.484 kg ha⁻¹, sendo que maiores produções foram obtidas nos híbridos TORK, ATTACK, P 3021, P 30F33, AG 6018 e AG 9090. A participação de colmos e folhas na estrutura da planta não variaram entre os híbridos, porém a participação de grãos diferiu entre os híbridos avaliados.

Palavras-chave: comportamento produtivo, produção de matéria seca, stay green.

EVALUATION OF AGRONOMIC PERFORMANCE OF CORN (*Zea mays*, L.) HYBRIDS FOR SILAGE PRODUCTION

ABSTRACT - The purpose of this experiment was to evaluate the agronomic performance of the corn hybrids used for yield of silage. The following corn hybrids were evaluated: TORK, FLASH, TRAKTOR, ATTACK, P 3021, P 3081, P 32R21, P 30F33, AG 5011, AG 6018, AG 9090, C 806, C 901, D 766 and AS 32. In the evaluations of the agronomic parameters, it was verified that the heights of the corn hybrid presented variations of 2.25 m for TRAKTOR to 2.61 m for P 32R21. The area percentage foliate attacked by diseases in all the hybrids were was not significant enough to cause economical damages and/or reduce the income of the culture. The hybrids TRAKTOR, P 3021, P 30F33, AG 6018, AG 9090, C 806 and C 901 stood out in relation to the others, because they presented smaller drying speed and stay green ranging from medium to high with 2 - 3 dry leaves. The production of dry matter varied from 17,484 to 12,783 kg ha⁻¹ and larger productions were obtained in the hybrid TORK, ATTACK, P 3021, P 30F33, AG 6018 and AG 9090. The content of the stem and leaves didn't vary among the hybrid; however, the participation of grains differed among the appraised hybrids.

Key Words: dry down, yield behavior, yield dry matter, stay green.

A utilização de silagem como volumoso em sistemas mais intensivos de produção de bovinos de corte é uma prática adotada por um número cada vez maior de produtores que utilizam o confinamento para terminação de animais e/ou procuram ter uma constância no ganho de peso dos animais ou produção de leite. A utilização dessa forma de conservação de forragem é uma alternativa para os períodos com escassez de forragem, principalmente para os sistemas intensivos de produção pecuária nos quais animais precisam ter elevado ganho de pesos durante todos períodos de vida (cria, recria e terminação) (Lupatini & Nunes, 1999).

A planta ideal para ensilagem é aquela que apresenta uma elevada participação de grãos na massa ensilada, possui fibras e parede celular de melhor digestibilidade e suporta alta produtividade de massa, compatível com sistemas de produção eficientes e, evidentemente que possua boas condições de sanidade a doenças e pragas (Nussio *et al.*, 2001). A silagem deve ser um volumoso com boa concentração de energia (%NDT ou energia líquida), aliada a uma boa produção de massa que permita alta ingestão pelos animais (kg ingerido por 100 kg de peso vivo).

Diversas gramíneas e leguminosas podem ser utilizadas para a confecção de silagem. Entretanto, a cultura de milho tem sido apresentada como a espécie mais adaptada ao processo de ensilagem, por sua facilidade de cultivo, altos rendimentos e, principalmente, pela qualidade da silagem produzida (Zago, 1991).

A escolha do híbrido para silagem é fundamental para que o produtor obtenha altas produtividades e lucros satisfatórios no desenvolvimento da atividade pecuária. No entanto, no mercado brasileiro, existe grande oferta de híbridos de milho, que são renovados periodicamente. Por isso, é de fundamental importância avaliar o

desempenho agrônômico dos principais materiais recomendados para as regiões de cultivo do milho.

Tem-se observado em fazendas, que, nem sempre, as cultivares de milho empregadas como forrageira são as mais indicadas. A escolha da cultivar para silagem tem sido controversa devido à falta de informações quanto ao comportamento agrônômico produtivo e qualitativo de diferentes materiais ofertados pelas empresas de melhoramento e multiplicação genética (Neumann *et al.*, 2002). O pecuarista tem adotado, como prática, o uso de cultivares de porte mais alto, com produção de massa total elevada e, geralmente, tolerantes à acidez do solo, sendo que a qualidade fica abaixo da desejada devido a menor porcentagem de grãos presentes na massa (Nussio, *et al.*, 2001). De maneira geral, no caso específico do milho, a qualidade da forragem guarda relação com a maior ou menor participação de grãos na biomassa a ser ensilada.

Cabe ressaltar que, para a obtenção de silagens de boa qualidade, é importante observar o teor de matéria seca (MS) da planta inteira no momento da ensilagem. Vários estudos têm mostrado que híbridos precoces, em geral, apresentam-se com maior teor de MS na planta ao atingirem o ponto ideal dos grãos para ensilagem (Nussio 1991). Assim, a produção de silagem proveniente de híbridos precoces apresentam melhores condições de garantir qualidade, não só em função da maior porcentagem de grãos na MS, mas também pela maior porcentagem de MS do material quando cortado, considerando o estágio adequado dos grãos para ensilagem (farináceo ou farináceo - duro).

De modo geral, as cultivares para silagem devem estar adaptadas à região de cultivo, objetivando bom desempenho na produção de MS e com boa participação de grãos, resultando em

alta produtividade de silagem de boa qualidade. Portanto, é muito importante que a pesquisa gere informações, avaliando a produção e qualidade dos híbridos de milho disponíveis no mercado, permitindo recomendações de cultivares de milho para silagem de planta inteira para diversas situações dos sistemas de produção.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar parâmetros agrônômicos de híbridos de milho potenciais e/ou utilizados para a silagem cultivados na Região Sudoeste do Paraná e em outras regiões do Brasil.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido numa propriedade localizada no limite entre os Municípios de Pato Branco e Mariópolis na Região Sudoeste do Paraná, a uma altitude de 700 m. Cartograficamente, a propriedade se localiza a 26,07° de latitude Sul e longitude 52,41° Oeste. O clima da região é o Cfa (subtropical úmido), conforme a classificação de Köppen, com precipitação média anual de 1.800 mm. O solo onde foi conduzido o experimento é classificado como Latossolo Roxo, e a área da propriedade onde foi implantado o experimento apresentou as seguintes características químicas à profundidade de 0-10 e 10-20 cm, respectivamente: pH em CaCl₂: 5,3 e 5,0; P: 12,24 e 8,28 mg L⁻¹; K: 0,53 e 0,38 cmol/dm³; MO: 5,89 e 4,69 %; H + Al: 6,54 e 7,76 cmol_c L⁻¹; Ca: 7,6 e 6,6 cmol_c L⁻¹; Mg: 3,0 e 2,1 cmol_c L⁻¹; Zn: 1,31 e 0,92 mg dm⁻³; Mn: 73,73 e 69,96 mg dm⁻³; CTC efetiva: 17,67 e 16,84 cmol_c L⁻¹; e saturação de bases: 62,98 e 53,91%.

Foram avaliados durante a safra 2000/2001 quinze híbridos de milho (tratamentos), que apresentam diferentes características agrônômicas. Os híbridos avaliados foram os seguintes: TORC, FLASH, TRAKTOR, ATTACK, P 3021, P 3081, P 32R21, P 30F33, AG 6018, AG 5011, AG 9090, C 806, C 901, D 766 e AS 32.

A parcela experimental possuía uma área de 18 m² (4 linhas com comprimento de 5 m e espaçamento de 0,90 m entre linhas). A semeadura foi realizada manualmente em 07 de outubro de 2000 em plantio direto sobre cobertura de aveia dessecada com *Glifosate* + óleo mineral. A adubação química utilizada foi conforme a Comissão de Fertilidade do Solo – RS/SC (1997), de acordo com a análise de solo, distribuída com semeadora-adubadora com espaçamento entre linhas de 0,90 m na quantidade de 350 kg ha⁻¹ da fórmula 08-20-20. Após a emergência das plantas, procedeu-se do desbaste, ajustando a população, conforme o desejado e dentro da faixa recomendada para cada híbrido.

O controle químico das plantas daninhas foi em função das infestantes encontradas na área, sendo utilizados 6,0 litros ha⁻¹ de um produto comercial, cuja composição apresentava 250 g l⁻¹ de *atrazine* + 250 g l⁻¹ de *simazine*. A primeira aplicação de adubação nitrogenada de cobertura foi realizada em 03/11/2000 utilizando 150 kg ha⁻¹ do adubo 30-00-20 e a segunda em 21/11/2000, aplicando 100 kg ha⁻¹ de uréia (45% de nitrogênio).

A altura média das plantas de cada parcela foi determinada no momento da colheita, fazendo-se a medida em 5 plantas entre a superfície do solo e a inserção da última folha. O stay green e a incidência de doenças nas plantas também foram determinados no dia da ensilagem, conforme pré-estabelecidos. Foi avaliado o número de folhas secas e medida a altura da última folha seca. O stay green foi definido pela presença de folhas secas na estrutura física da planta no momento da ensilagem, variando numa escala, de baixo a alto (baixo: 6-7 folhas secas; médio: 4-5 folhas secas; alto: 2-3 folhas secas). O estádio dos grãos foi avaliado em uma das linhas de cada parcela, tomando-se, como referência, os

grãos localizados no terço inferior de uma ou duas espigas representativas.

As avaliações dos parâmetros agrônômicos das plantas em cada parcela foram realizadas quando elas atingiram teor de MS entre 30 e 35%. Para isso, as plantas da 4ª linha de cada parcela foram amostradas a cada 5 a 7 dias para determinação da matéria seca.

O corte das plantas para as avaliações de produção e qualidade foi realizado manualmente em três linhas de cada parcela (área de 13,5 m²). O corte foi feito a 50 cm de altura, procurando produzir silagem de milho de alta qualidade. As plantas colhidas foram pesadas, e 10 delas foram separadas aleatoriamente para estudar a participação das diferentes estruturas na composição botânica. O restante das plantas foi triturado. Em seguida, realizou-se a amostragem do material triturado, sendo retiradas duas amostras de cada parcela: uma amostra seca em estufa de ar forçado a 55° C durante 72 horas, e posteriormente encaminhadas ao Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual de Ponta Grossa para as análises bromatológicas e a outra amostra, pesada e, posteriormente, secada em estufa a 105°C até que atingisse peso constante para determinação da matéria seca total.

Para estudar o percentual das diferentes estruturas na planta de cada parcela, as 10 plantas anteriormente selecionadas foram separadas em sabugo, palha, grãos, colmo e folhas. Posteriormente, foi retirada uma amostra de cada componente para determinação do teor de MS. O peso seco total de cada componente foi obtido, multiplicando-se o peso verde total pelo teor de matéria seca, transformando-se em percentual de participação em base seca.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, composto por 15 tratamentos (híbridos) e 4 repetições. Os dados foram submetidos

à análise de variância e à comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, são apresentadas as alturas dos híbridos de milho, população de plantas desejada para o híbrido, dentro da faixa recomendada pela empresa de melhoramento e a população de plantas obtidas em condição de campo. A altura média das plantas (Tabela 1) variou de 2,61 m para o P 32R21 a 2,25 m para o TRAKTOR, o que representou diferença de 16 % na altura dos híbridos avaliados.

Almeida Filho *et al.* (1999), ao avaliar diferentes híbridos de milho, observaram que a altura dos híbridos não apresentou relação com o acamamento das plantas. Ao avaliar o desempenho agrônômico de híbridos de milho, Santos *et al.* (2002) verificaram alta relação entre a altura da planta e a altura de inserção da espiga, sendo que também estas duas características se correlacionaram com a produtividade. Desse modo, quanto maior a altura da planta, maior a produtividade final de grãos.

A população de plantas obtida na colheita foi semelhante à população desejada e recomendada para cada híbrido. Pode-se observar que houve diferença pequena na população de plantas obtidas a campo nos híbridos TORK, P 3021, P 32R21, P 30F33, AG 9090, C 806, C 901, D 766 e AS 32, em relação à população recomendada.

Para realizar a máxima exploração do potencial produtivo e qualitativo de um híbrido de milho é necessária a utilização de técnicas agrônômicas, como manejo e conservação de solos, adubação, controle de plantas daninhas e pragas na cultura e, entre elas, também se destacam a adequação da população final de plantas. A população final de plantas ou stand é um aspecto muito importante no sucesso final da cultura e

TABELA 1. Altura média das plantas (do solo a inserção da última folha), grau de infestação de doenças, população de plantas obtida e desejada de híbridos de milho.

Híbridos	Empresa	Altura m	Grau de infestação de doenças ¹	População	População
				Obtida	Desejada
				Plantas por hectare	
TORK	Syngenta	2,41 bcdef	2	55.972	60.000
FLASH	Syngenta	2,46 abcde	2	59.722	60.000
TRAKTOR	Syngenta	2,25 f	3	55.556	55.000
ATTACK	Syngenta	2,45 abcde	2	59.306	60.000
P 3021	Pioneer	2,39 bcdef	2,5	55.694	60.000
P 3081	Pioneer	2,31 cdef	2	60.139	60.000
P 32R21	Pioneer	2,61 a	2,5	54.722	58.000
P 30F33	Pioneer	2,50 abc	2	58.611	60.000
AG 5011	Monsanto	2,34 cdef	2	55.417	55.000
AG 6018	Monsanto	2,46 abcd	3	59.444	60.000
AG 9090	Monsanto	2,29 def	2,5	58.056	60.000
C 806	Monsanto	2,53 ab	2	46.944	55.000
C 901	Monsanto	2,27 ef	3	57.917	60.000
D 766	Dow	2,40 bcdef	2	52.778	58.000
AS 32	Agroeste	2,37 bcdef	2,5	54.306	55.000
Média		2,40			
CV (%)		3,13			

¹ As notas variaram de 1 para híbridos resistentes a 5 altamente suscetíveis às doenças, sendo atribuídas, conforme a estimativa da percentagem da área foliar atacada pelas doenças. As notas 2 e 3 equivalem a 5 e 10% da área foliar atacada, respectivamente.

a, b, c, d, e, f Médias, na coluna seguidas de letras diferentes, diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey (P<0,05).

seu estabelecimento deve ser de acordo com as recomendações da empresa produtora do híbrido e da pesquisa, que varia com a cultivar e a disponibilidade de água e nutrientes.

A resistência ao acamamento é uma característica buscada pela maioria dos melhoristas

de milho. Entretanto, ela tem uma relação direta com a fração fibrosa da planta (FDA, FDN e lignina). A fração FDN, por sua vez, tem relação negativa com o consumo, visto que é um fator físico que limita a ingestão de matéria seca, enquanto as frações FDA e lignina possuem relação

negativa com a digestibilidade aparente do material. Ao mesmo tempo que se desejam materiais com elevada digestibilidade dos componentes estruturais, exigem-se, por outro lado, materiais resistentes ao acamamento e quebra de plantas (Eifert, 2000).

A maioria dos híbridos apresentou boa tolerância às doenças (Tabela 1), mas os híbridos TRAKTOR, AG 6018 e C 901 foram mais afetados por doenças foliares em relação aos demais, apresentando nível de infestação igual a 3 (10 % de área foliar atacada). Observa-se, pelas notas, que a percentagem da área foliar atacada pelas doenças foliares foi relativamente baixa nos híbridos avaliados, não afetando a produção de massa ensilada.

A expressão do desempenho agrônômico ou potencial genético e produtivo dos híbridos está associada à resistência e/ou tolerância a determinados patógenos, que causam inúmeros prejuízos e perdas significativas da produção, podendo, também, ser responsáveis por intoxicações nos animais ocasionadas por micotoxinas. Segundo Santos *et al.* (2002), existe correlação negativa entre a incidência de *Phaeosphaeria maydis* e produtividade de grãos, sendo que, em alta incidência, esse patógeno reduz a produtividade final de grãos.

As doenças mais expressivas no presente trabalho foram a ferrugem (*Puccinia sorghi*), a phaeosphaeria (*Phaeosphaeria maydis*) e a helmintosporiose (*Helminthosporium sp.*). A severidade dessas doenças é favorecida, essencialmente, por alta umidade relativa e temperaturas elevadas. Entretanto, somente causam danos significativos à cultura quando ocorre um severo comprometimento da área foliar da planta atacada, com isso diminuindo a capacidade fotossintética da planta e produção de fotoassimilados. Segundo Santos *et al.* (2002),

em plantios tardios, ou seja, realizados a partir de novembro e altas precipitações pluviais proporcionam condições adequadas para o desenvolvimento de doenças foliares.

No planejamento do corte dos materiais, procurou-se trabalhar com o teor de matéria seca recomendado (30 a 35 %) e estágio dos grãos farináceo a duro. A realização do processo de ensilagem do material com 30 a 35% de umidade facilita a boa compactação e fechamento do silo, favorecendo para que as condições de anaerobiose sejam alcançadas.

Com relação ao stay green, número e altura das folhas secas (Tabela 2), observa-se que, dos híbridos avaliados, o TRAKTOR, P 3021, P 30F33, AG 6018, AG 9090, C 806 e C 901 se destacaram em relação aos demais. Os híbridos com as piores características nesse aspecto foram FLASH, ATTACK e P 32R21, demonstrando que eles apresentam limitações de utilização para silagem em muitos sistemas de produção por sua alta velocidade de secagem, principalmente naquelas propriedades que têm necessidade de produção de alta quantidade, regiões que têm alta precipitação no período da ensilagem, deficiência de máquinas e equipamentos utilizados no processo e outros aspectos.

Na Tabela 3, são apresentados os dados de produção de matéria verde e seca. O teor de matéria seca total variou de 28,47 % para o híbrido C 806 a 38,51% para o AG 6018, sendo considerados teores adequados de matéria seca para a silagem. O teor de MS da planta é um fator importante no processo da ensilagem e afeta a qualidade final do material ensilado. Segundo Bernardino *et al.* (1997), mesmo que os níveis de carboidratos solúveis sejam altos, a ensilagem de material úmido favorece a fermentação clostrídica, resultando em altas perdas de material, em silagens de baixo valor nutritivo e baixo

TABELA 2. Estádio dos grãos (1/3 na base da espiga), Stay green, número de folhas secas e altura das folhas secas no corte para silagem de híbridos de milho.

Híbridos	Estádio dos grãos	Stay Green	Nº de folhas	Altura das folhas
			secas	secas (m)
TORK	Farináceo - duro	Baixo - médio	5,5 ab	1,20 ab
FLASH	Farináceo - duro	Baixo	6,5 a	1,30 a
TRAKTOR	Farináceo - duro	Alto	3,0 bc	0,68 bcd
ATTACK	Farináceo - duro	Baixo - médio	5,5 ab	1,13 abc
P 3021	Farináceo	Alto	2,5 bc	0,63 dc
P 3081	Farináceo - duro	Médio	4,5 abc	0,84 abcd
P 32R21	Farináceo - duro	Baixo - médio	5,0 abc	1,25 a
P 30F33	Farináceo	Alto	2,0 c	0,53 d
AG 5011	Farináceo	Baixo - médio	5,5 ab	1,00 abcd
AG 6018	Farináceo - duro	Alto	2,0 c	0,48 d
AG 9090	Farináceo - duro	Médio - alto	3,0 bc	0,63 dc
C 806	Farináceo	Alto	2,5 bc	0,46 d
C 901	Farináceo - duro	Médio - alto	3,5 abc	0,75 abcd
D 766	Farináceo - duro	Médio - alto	3,5 abc	0,90 abcd
AS 32	Farináceo - duro	Baixo - médio	5,5 ab	1,00 abcd
Média			4,0	0,85
CV (%)			21,41	16,83

a, b, c, d Médias, na coluna seguidas de letras diferentes, diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey (P<0,05).

consumo voluntário. Silagens produzidas de forragens com teores de MS mais elevados (acima 40 %) são mais difíceis de compactar e, conseqüentemente, resultam em silagem de menor qualidade, devido à maior presença de oxigênio.

A produção de matéria verde (Tabela 3) apresentou diferenças entre os híbridos (P<0,05), variando de 41.069 kg ha⁻¹ (TRAKTOR) a 50.055 kg ha⁻¹ (ATTACK).

Os híbridos TORK, ATTACK, P 3021, P 30F33, AG 6018 e AG 9090 se destacaram na produção de matéria seca em relação aos demais apresentados na Tabela 3. Em valores médios de produção, os cultivares citados anteriormente produziram 25,11 % mais matéria seca em relação aos que apresentaram as menores produções (TRAKTOR, C 806 e AS 32). As produções de forragem da maioria dos híbridos avaliados foram

TABELA 3. Período da semeadura ao corte em número de dias, teor de matéria seca total (MST), produção de matéria verde e matéria seca dos híbridos de milho.

Híbridos	Nº Dias (semeadura-corte)	Teor de MST (%) da planta	Produção de	Produção de
			Matéria verde	Matéria seca
			kg ha ⁻¹	
TORK	122	36,24 ab	43.675 bcd	15.826 abcd
FLASH	118	31,99 cdef	43.995 bcd	14.066 def
TRAKTOR	122	32,40 bcdef	41.069 d	13.215 ef
ATTACK	122	33,33 bcde	50.055 a	16.678 ab
P 3021	123	31,99 cdef	48.296 ab	15.452 abcde
P 3081	118	30,88 def	47.324 abc	14.623 bcdef
P 32R21	116	35,55 bcde	45.083 abcd	14.651 bcdef
P 30F33	123	36,34 ab	47.379 abc	17.221 a
AG 5011	123	33,38 bcde	43.856 bcd	14.656 bcdef
AG 6018	122	38,52 a	45.402 abcd	17.484 a
AG 9090	123	35,89 abc	45.634 abcd	16.376 abc
C 806	118	28,46 f	44.907 abcd	12.783 f
C 901	122	34,54 abcd	41.453 d	14.317 cdef
D 766	122	32,42 bcdef	42.440 cd	13.765 def
AS 32	123	30,21 ef	44.972 abcd	13.581 def
Média	121	33,23	45.036	14.979
CV (%)		4,81	5,10	5,97

a, b, c, d, e, f Médias, na coluna seguidas de letras diferentes, diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey (P<0,05).

maiores que os dados médios do trabalho de Nussio *et al.* (1992) e semelhantes às produções de matéria seca do experimento conduzido por Genro *et al.* (1995).

O trabalho desenvolvido por Neumann *et al.* (2003) com avaliação de híbridos demonstrou, claramente, as limitações de qualidade da silagem do AG 6018, por meio dos valores de

digestibilidade “in vitro” da matéria orgânica e dos componentes da fibra, resultando em redução do consumo de matéria seca dos bezerros confinados, diminuindo em 17% o ganho de peso médio diário dos animais em relação ao híbrido AG 5011.

Na seleção de híbridos de milho para a produção de silagem, vários critérios devem ser

levados em consideração, entre eles, altura da planta, produção de matéria seca total e de grãos, qualidade da silagem e resistência ao tombamento e as doenças, segundo Lupatini & Nunes (1999). Para os mesmos autores, também devem ser considerado outros fatores, como finalidade da produção da silagem no sistema de produção, sistema de rotação de culturas e rotação de áreas.

A maior participação de grãos na matéria seca da massa de ensilada (Tabela 4) foi do híbrido P 32R21 (57,09%), seguido do C 901 (55,27%) e AG 9090 (51,31%). Observam-se grandes diferenças na proporção de grãos na silagem dos híbridos utilizados, chegando a mais de 10 pontos percentuais (P 32R21 x AS 32), com reflexos no valor energético da silagem e, conseqüentemente,

TABELA 4. Participação percentual de grãos, palha + sabugo, folhas e colmo na silagem de híbridos de milho.

Híbridos	Espigas		Folhas	Colmo
	Grãos	Palha + Sabugo		
Percentual na matéria seca				
TORK	48,73 abc	21,20 abc	16,01 a	14,07 a
FLASH	49,13 abc	20,21 abc	16,05 a	14,62 a
TRAKTOR	48,43 abc	18,58 bcd	16,99 a	16,01 a
ATTACK	47,27 bc	16,51 d	21,66 a	14,56 a
P 3021	47,32 bc	19,01 bcd	19,15 a	14,53 a
P 3081	48,08 abc	21,68 ab	18,16 a	12,14 a
P30F33	48,87 abc	18,83 bcd	19,58 a	12,73 a
P 32R21	57,09 a	16,16 d	14,45 a	12,31 a
AG 5011	48,86 abc	18,13 cd	16,69 a	16,33 a
AG 6018	47,26 bc	22,79 a	16,97 a	12,99 a
AG 9090	51,31 abc	19,03 bcd	16,99 a	12,67 a
C 806	43,69 c	21,49 abc	18,59 a	16,24 a
C 901	55,27 ab	20,59 abc	14,28 a	9,87 a
D 766	49,26 abc	19,34 abcd	17,54 a	13,88 a
AS 32	44,03 c	21,43 abc	18,05 a	16,50 a
Média	48,97	19,66	17,40	13,96
CV (%)	4,79	4,34	11,65	13,14

^{a, b, c, d} Médias, na coluna seguidas de letras diferentes, diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ($P < 0,05$).

no desempenho dos animais. A maior participação do componente grão na estrutura física da planta contribui no incremento dos teores de matéria seca, digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca e na quantidade de energia disponível (Neumann, 2001).

O componente folhas (Tabela 4) não apresentou diferença significativa na participação percentual nas plantas dos híbridos de milho avaliados. A maior participação de palha e sabugo da espiga foi a do AG 6018 (22,79%) e a menor participação destes componentes foi encontrada no híbrido P 32R21 (16,16%). A participação do colmo nas plantas dos híbridos não apresentou diferença estatística entre os materiais avaliados, sendo que a menor participação do componente colmo contribui para melhorar a qualidade da silagem, porque, de maneira geral, essa fração da planta de milho apresenta menor qualidade em relação às demais partes da planta, principalmente pelo alto teor de fibras e baixa digestibilidade.

Em pesquisa realizada por Silva *et al.* (1999), o fator mais enfatizado para a avaliação da qualidade de uma silagem é a porcentagem de grãos na matéria seca, pois os grãos são mais digestíveis que as folhas e o colmo da planta. Sendo assim, uma melhor qualidade do volumoso obter-se-ia por uma maior proporção de grãos na MS. Segundo os mesmos autores, a fração de carboidratos solúveis do material ensilado é um importante fator a ser considerado na preservação das silagens, pois esse nutriente é prontamente disponível para as bactérias, propiciando grande produção de ácido láctico e rápida queda de pH. Quando a proporção de grãos aumenta, os nutrientes digeríveis são proporcionalmente aumentados e o teor de proteína bruta da silagem é maior (Lupatini & Nunes, 1999).

A escolha do híbrido pelo produtor deve levar em consideração não somente o potencial genético do híbrido em produção de MS, como

também a proporção de grãos na matéria seca e a qualidade das partes constituintes da planta. A proporção de grãos no material ensilado, a quantidade de carboidratos nas partes constituintes da planta e produção total de MS serão os parâmetros que definirão o poder qualitativo da silagem produzida. Segundo Almeida Filho *et al.* (1999), a qualidade do grão e da fração verde da planta (caule, folha e palha), combinada com o percentual de cada uma dessas partes na planta, determina o valor nutritivo do material colocado dentro do silo.

Conclusões

Os híbridos P 30F33, AG 9090, TORC e P 3021 se destacaram por características importantes para produção de silagem de qualidade, uma vez que tanto a produção de matéria seca como a participação de grãos foram altas.

Os híbridos P 32R21 e C 901, embora tenham apresentado alta participação de grãos na matéria seca total produzida, mostraram menor produtividade de massa seca em relação ao grupo de híbridos apresentados anteriormente.

Recomendam-se avaliações mais completas dos híbridos com análises detalhadas dos componentes da planta e avaliação com desempenho animal.

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 e silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 7-13, 1999.

BERNARDINO, M. L. A.; RODRIGUEZ, N. M.; SANTANA, A. A. C. *et al.* Silagem de sorgo de porte médio com diferentes teores de tanino e suculência no colmo. I. Nitrogênio amoniacal, pH e perdas de matéria seca. **Pesquisa Brasileira**

- Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 49, n. 2, p. 213-223, 1997.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Recomendação de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Passo Fundo: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, 1997. 224 p.
- EIFERT, E. C. **Silagens de sorgo e de triticale associadas a níveis de concentrado para alimentação de terneiros de corte desmamados precocemente**. 2000. 137 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- GENRO, T. C. M.; QUADROS, F. L. F.; COELHO, L. G. M. *et al.* Produção e qualidade de híbridos de milho (*Zea mays*) e híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*). **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 461-464, 1995.
- LUPATINI, G. C.; NUNES, S. P. Milho para produção de silagem de qualidade. In: RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1999. p. 104-124.
- NEUMANN, M. **Caracterização agrônomo quantitativa e qualitativa da planta, qualidade de silagem e análise econômica em sistema de terminação de novilhos confinados com silagem de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench)**. 2001. 208 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C. *et al.* 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.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; COSTA, E. C. da *et al.* Silagens de diferentes híbridos de milho (*Zea mays*, L.) avaliados pelo desempenho de bezeros confinados. **Revista Brasileira da Agrociência**, Pelotas, v. 9, n. 3, p.263-268, 2003.
- NUSSIO, L. G. Cultura de milho para produção de silagem de alto valor alimentício. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4., 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1991. p. 59-68.
- NUSSIO, L. G.; PENATI, M. A; CORSI, M. *et al.* Avaliação de parâmetros nutricionais de híbridos de milho para produção de silagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p. 57.
- NUSSIO, L. G.; SIMAS, J. E. C.; LIMA, M. L. M. Determinação do ponto de maturidade ideal para colheita do milho para silagem. In: NUSSIO, L. G.; ZOPOLLATO, M.; MOURA, J. C (Ed). **Milho para a silagem**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 11-26.
- SANTOS, P. G.; JULIATTI, F. C.; BUIATTI, A. L. *et al.* Avaliação do desempenho agrônomo de híbridos de milho em Uberlândia, Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 5, p. 597-602, 2002.
- SILVA, L. F. P.; MACHADO, P. F.; FRANCISCO JUNIOR, J. C. *et al.* Características agrônomicas e digestibilidade “*in situ*” da fração volumosa de híbridos de milho para silagem. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 56, n. 1, p. 171-184, 1999.
- ZAGO, C. P. Cultura do sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4., 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicada: FEALQ, 1991. p. 169-217.