

Produtividade e Caracterização Químico-Bromatológica da Matéria Original de Híbridos de Milho em Diferentes Alturas de Corte.

Luciana Borges e Silva⁽¹⁾; Taiz Borges Ribeiro⁽²⁾; Lidiane de Oliveira Silva⁽³⁾; Alan Soares Machado⁽⁴⁾; Wilian Henrique Diniz Buso⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Professora do Departamento de Agricultura; IF Goiano Campus Ceres; Ceres, Goiás; luciana.silva@ifgoiano.edu.br;

⁽²⁾ Graduanda do curso de Zootecnia; do IF Goiano Campus Ceres; ⁽³⁾ Graduanda do curso de Zootecnia; do IF Goiano Campus Ceres; ⁽⁴⁾ Professor do Departamento de Agricultura e Zootecnia; IF Goiano Campus Ceres; ⁽⁵⁾ Professor do Departamento de Agricultura e Zootecnia; IF Goiano Campus Ceres.

RESUMO: Objetivou-se avaliar a produção de matéria verde (PMV) e seca (PMS), teores de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB) do material original de cinco cultivares de milho em duas alturas de cortes 0,40 e 0,60 m no município de Ceres-GO. O experimento foi conduzido no IF Goiano – Campus Ceres, onde utilizou-se o delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 2x5, duas alturas de corte (0,40 e 0,60 m) e cinco cultivares de milho (FÓRMULA, P3646H, AGN30A91H, DKB 185 e AG8088 VT PRO), com quatro repetições. A semeadura ocorreu no dia 05/12/2011 e a colheita no dia 20/03/2012. Não ocorreu interação significativa entre cultivares e altura de cortes para todas as variáveis analisadas. A partir dos resultados foi verificado que não ocorreu diferenças significativas ($P>0,05$) entre os híbridos e as alturas de corte para PMV, que variaram de 34.940 a 42.790 kg ha⁻¹, PMS que apresentaram valores de 11.610 a 13.430 kg ha⁻¹ e teores de MS (31,34 a 34,72%). Não ocorreu efeito significativo ($P>0,05$) da matéria original entre os híbridos e alturas de corte para os teores de FDN (58,34 a 60,36%), FDA cujos teores ficaram entre 28,21 e 29,23% e PB que foram verificados teores entre 7,96 e 8,48%. Todos os híbridos avaliados apresentam boas características para ser utilizados para silagem.

Termos de indexação: produção, silagem; *Zea mays*.

INTRODUÇÃO

O uso de cultivares de milho mais produtivas e adaptadas às condições locais tem sido apontado como responsável pelos maiores ganhos obtidos em

produtividade para confecção de silagem (Jaremtchuk et al., 2005).

Durante o processo de ensilagem de milho, fatores como o tamanho de partícula e a altura de colheita das plantas exercem grande influência sobre a qualidade da silagem que será produzida (Neumann et al., 2007).

Para produção de silagem de milho de boa qualidade, o ponto de colheita é um fator muito importante. O corte precoce, menor que 30% de matéria seca (MS), implica em plantas cujos grãos não estão devidamente formados ou cheios, com percentagem de água muito alta, resultando em perdas por efluentes. Silagens feitas em estádios mais tardios (42% MS) possuem menor valor nutritivo e podem resultar em menor compactação com maiores perdas de massa seca e qualidade nutricional (Factori et al., 2014).

Assim, com o presente trabalho objetivou-se avaliar a produção de matéria verde (PMV), produção de matéria seca (PMS), os teores de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e proteína bruta (PB) do material original de cultivares de milho em duas alturas de corte no Vale de São Patrício, Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, localizado na latitude S 15° 21' 03", longitude W 49° 35' 37" e altitude de 564 m, Ceres-GO. O solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico com as seguintes características químicas: Ca = 2,4; Mg = 1,3; k = 0,26; Al = 0,0; H = 3,5 (cmolc dm⁻³); P = 5,6; K = 101,0 (mg dm⁻³); pH = 5,0 (CaCl₂); saturação por

bases 51,80% e M.O. = 1,5 g kg⁻¹.

Foi realizada a dessecação sete dias antes da semeadura com 3 L ha⁻¹ de glifosato. A semeadura foi realizada manualmente no dia 05/12/2011, com espaçamento entre linhas de 0,85 m e densidade de 65.000 plantas ha⁻¹, para todos os híbridos. Na adubação de semeadura utilizou a fórmula 4-30-10 na dosagem de 350 kg ha⁻¹. A adubação em cobertura foi realizada 25 dias após a semeadura com 90 kg ha⁻¹ de N e para o controle de plantas invasoras foi utilizado o herbicida atrazina na dose de 3 L ha⁻¹ aos 20 dias após a semeadura.

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 2x5, duas alturas de corte (0,40 e 0,60 m) e cinco cultivares de milho (Fórmula, P3646H, AGN30A91H, DKB 185 e AG8088 VT PRO), com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro linhas de cinco metros, sendo utilizadas para as avaliações as duas linhas centrais. O uso destas alturas de corte foi para verificar se há aumento de qualidade do material a ser ensilado, e assim poder contribuir para produção de silagem de maior qualidade bromatológica.

As plantas foram cortadas na altura de 0,40 e 0,60 m em relação ao solo no dia 20/03/2012 (estádio fenológico de grãos farináceos). Em seguida, foram picadas em tamanhos uniformes em ensiladeira estacionária e após picadas foram pesadas para determinação da PMV (kg ha⁻¹). Foi retirada amostra de 500 g, secas em estufa de ventilação forçada até massa constante e moídas em moinho tipo Willye com peneira de 1 mm para as análises laboratoriais da matéria original. As amostras foram encaminhadas para as análises laboratoriais em que foram determinados os teores de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e proteína bruta (PB). As análises de MS, PB, FDN e FDA foram realizadas segundo procedimentos descritos por Silva e Queiroz (2002).

Os dados das variáveis analisadas foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de significância. As análises foram realizadas com auxílio do software R (R Core Team, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não ocorreu interação significativa (P>0,05) entre cultivares e altura de cortes para todas as variáveis analisadas, assim as variáveis foram avaliadas individualmente.

Não ocorreu diferenças significativas (P>0,05) para produção de matéria verde (PMV) entre os híbridos de milho e as duas alturas de corte das

plantas, como apresentados na **tabela 1**. De acordo com Ferrari Junior et al. (2005) a produção de massa verde (PMV) é um dos primeiros parâmetros a avaliar quando se busca informação sobre determinado cultivar, uma preocupação anterior aos parâmetros de qualidade da silagem; além de ser um parâmetro para o dimensionamento de silos. Os mesmos autores encontram PMV que variaram de 38.027 a 43.583 kg ha⁻¹ para os híbridos CATI 34 e AGN 2012, respectivamente, com corte realizado a 20 cm de acima do nível do solo.

Para a PMS dos híbridos estudados, observou-se que houve variação de 11.610 kg ha⁻¹ (P3646H) a 13.430 kg ha⁻¹ (AG8088 PRO), mas não ocorreu diferença estatística (P>0,05) para os híbridos e altura de corte, conforme **tabela 1**. Trabalhando com corte a 20 cm acima do solo Ferrari Junior et al. (2005) encontraram PMS de 14.272 a 16.602 kg ha⁻¹ para os híbridos CATI 34 e AGN 2012, respectivamente.

O teor de MS da planta é importante no processo de ensilagem e afeta a qualidade final do material ensilado, bem como a taxa de compactação e fermentação pelos microrganismos anaeróbios. Os valores obtidos neste trabalho (**Tabela 1**) para os teores de MS foram 31,34 a 34,72% (DKB 185 e AG8088 PRO, respectivamente) e não diferiram (P>0,05) entre os híbridos e para as diferentes alturas de corte. Pinto et al. (2010) não verificaram diferenças significativas para dois híbridos, cujos teores variaram de 33,2 (TRAKTOR) a 38,2% (AGN-3150), com altura de corte de 15 cm acima do nível do solo.

Não ocorreu diferença (P>0,05) para a FDN entre os híbridos e altura de corte e os teores variaram de 58,34 a 60,36%, conforme apresentado na **tabela 2**. A FDN indica a quantidade de fibra que há no volumoso, os teores encontrados dessa variável no presente trabalho para todos os híbridos são adequados para confecção de silagem de boa qualidade. Oliveira et al. (2010) avaliaram a composição nutricional de culturas forrageiras colhidas no ponto de ensilagem e obtiveram como resultado para a cultura de milho o valor de 60,0% para FDN.

Os valores de FDA encontrados não apresentaram diferenças (P>0,05) entre os híbridos e as alturas de corte (**Tabela 2**). Para as alturas 0,40 e 0,60 m, os resultados foram 28,70 e 28,67%, respectivamente. Estes resultados demonstram que as cultivares apresentam teores de semelhantes de FDA e boa adaptação ao ambiente em que foram cultivados e a genética favorece sua utilização para silagem. Dados diferentes foram obtidos por Jaremtchuk et al. (2005) que trabalharam com vinte genótipos de milho para silagem e observaram que os teores variaram de 27,09 e 35,10% para altura

de 20 cm e entre 21,53 e 30,55% para altura abaixo da inserção da espiga. No trabalho de Lucas et al. (2009) observaram teores de FDA para os híbridos 30S40 (27,78%) e 30K64 (27,19%) que não diferiram entre si, quando cortaram as plantas a 20 cm acima do nível do solo. Os mesmos autores relataram que diferenças na FDA pode estar relacionada à proporção de lignina e quantidade de fibra presente no volumoso, ou relacionada ainda às diferenças genéticas das cultivares e diferenças no ambiente em que foram realizadas as avaliações.

Os resultados de PB do material original não foram significativos ($P>0,05$) percebendo pouca variação entre os híbridos (7,96 a 8,48%) e as alturas de corte (**Tabela 2**). Estes resultados estão dentro do adequado para confecção de silagem, pois a normalmente os teores variam de 6 a 9%. As características químico-bromatológicas de doze cultivares de milho para ensilagem também foram avaliadas por Pinto et al. (2010) e os teores de PB diferiram ($P<0,05$) entre cultivares, variando de 7,1% para o TORC a 8,8% para o CD-303. No trabalho de Assis et al. (2014) encontraram teores variando de 8,06 (GNZ 2500) a 9,10% (PRE 32D10) de PB, cujo corte foi realizado a 10 cm acima do nível do solo. As diferenças observadas quanto ao teor de PB podem estar relacionadas a diferenças na eficiência de absorção do N disponível no solo para a planta, em que, os diversos híbridos requerem quantidades diferentes de N, de acordo com seu potencial de produtividade.

CONCLUSÕES

Todos os híbridos estudados apresentam boas características químico-bromatológicas para confecção de silagem.

Os híbridos possuem bom potencial produtivo para produção de silagem.

As alturas de corte de 0,40 e 0,60 em relação ao solo não interferem na qualidade do material a ser ensilado.

AGRADECIMENTOS

As empresas que doaram as sementes para o desenvolvimento desta pesquisa e ao IF Goiano Campus Ceres pelo apoio financeiro e pela disponibilização de máquinas e equipamentos.

REFERÊNCIAS

ASSIS, F.B.; BASSO, F.C.; LARA, E.C.; RAPOSO, S.; BERTIPAGLIA, L.M.A.; FERNANDES, L.O.; RABELO, C.H.S.; REIS, R.A. Caracterização

agronômica e bromatológica de híbridos de milho para silagem. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.6, p.2869-2882, 2014.

FACTORI, M.A.; COSTA, C.; MEIRELLES, P.R.L.; SILVEIRA, J.P.F.; SILVA, M.G.B. Degradabilidade e digestibilidade de híbridos de milho em função do estágio de colheita, tamanho de partícula e processamento por meio do esmagamento na ensilagem. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.30, p.882-891, 2014.

FERRARI JUNIOR, E.; POSSENTI, R.A.; LIMA, M.L. et al. Características, composição química e qualidade de silagens de oito cultivares de milho. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.62, n.1, p.19-27, 2005.

JAREMTCHUK, A.R.; JAREMTCHUK, C.C.; BAGLIOLI, B.; MEDRADO, M.T.; KOZLOWSKI, L.A.; COSTA, C.; MADEIRA, H.M.F. Características agrônomicas e bromatológica de vinte genótipos de milho (*Zea mays* L.) para silagem na região leste paranaense. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Londrina, v.27, n.2, p.181-188, 2005.

LUCAS, F.T.; SEKITA, A.P.C.; SILVA, F.H.; FERNANDES, L.O. Produção e qualidade de híbridos para silagem. **FAZU em Revista**, Uberaba, v.6, p.34-39, 2009.

NEUMANN, M.; MUHLBACH, P.R.F.; NORBERG, J.L.; RESTLE, J.; OST, P.R. Efeito do tamanho de partícula e da altura de colheita das plantas de milho (*Zea mays* L.) sobre as perdas durante o processo fermentativo e o período de utilização das silagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.5, p.1395-1405, 2007.

OLIVEIRA, L.B.; PIRES, A.J.V.; VIANA, A.E.S.; MATSUMOTO, S.N.; CARVALHO, G.G.P.; RIBEIRO, L.S.O. Produtividade, composição química e características agrônomicas de diferentes forrageiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.12, p.2604-2610, 2010.

PINTO, A.P.; LANÇANOVA, J.A.C.; LUGÃO, S.M.B.; ROQUE, A.P.; ABRAHÃO, J.J.S.; OLIVEIRA, J.S.; LEME, M.C.J.; MIZUBUTI, I.Y. Avaliação de doze cultivares de milho (*Zea mays* L.) para silagem. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.4, p.1071-1078, 2010.

R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>. 2010.



SILVA, D.J. & QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos: Métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. p.165.

Tabela 1. Produção de matéria verde (PMV), Produção de matéria seca (PMS) e teor de matéria seca (MS%) da matéria original de cultivares de milho cortadas em diferentes alturas.

Cultivar	PMV (kg ha ⁻¹)	PMS (kg ha ⁻¹)	MS (%)
Fórmula	36.220 a	12.290 a	33,90 a
P3646H	34.940 a	11.610 a	33,15 a
AGN30A91H	36.560 a	12.040 a	32,99 a
DKB 185	42.790 a	13.400 a	31,34 a
AG8088 PRO	38.620 a	13.430 a	34,72 a
Corte (m)	PMV (kg ha ⁻¹)	PMS (kg ha ⁻¹)	MS (%)
0,40	38.110 a	12.500 a	32,84 a
0,60	37.540 a	12.610 a	33,59 a
CV (%)	11,98	14,69	6,36

CV (%): Coeficiente de Variação. Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Teores na matéria seca de Fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e proteína bruta (PB) da matéria seca do material original de diferentes cultivares de milho para ensilagem.

Cultivar	FDN	FDA	PB
	MS -----		
Fórmula	58,34 a	28,21 a	7,96 a
P3646H	58,45 a	28,62 a	8,08 a
AGN30A91	59,41 a	28,78 a	8,01 a
DKB 185	59,55 a	28,58 a	8,26 a
AG 8088 PRO	60,36 a	29,23 a	8,48 a
Corte (m)	FDN	FDA	PB
0,40	59,55 a	28,70 a	8,15 a
0,60	58,90 a	28,67 a	8,17 a
CV (%)	2,46	3,96	4,72

CV (%): Coeficiente de Variação. Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.