

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>. Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

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), nitrogênio amoniacal (N-NH₃) do material original e da silagem de cinco cultivares de milho (FÓRMULA, P3646H, AGN30A91H, DKB 185 e AG8088 VT PRO) com duas alturas de cortes (0,40 e 0,60 m) do solo no município de Ceres-GO. O experimento foi conduzido no IF Goiano – Campus Ceres, onde se utilizou o delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 2x5 (duas alturas de corte e cinco cultivares de milho) com quatro repetições. As plantas foram cortadas, picadas na ensiladeira e incubadas em tubos de PVC. Foi verificado que não ocorreram diferenças significativas ($P>0,05$) para PMV, PMS e teores de MS entre as cultivares de milho. Não ocorreu efeito significativo ($P>0,05$) para FDN, FDA e PB do material original. Ocorreu diferença estatística ($P<0,05$) entre as alturas de corte para os teores de MS da silagem de milho variando de 31,80 e 33,19% para 0,40 e 0,60 m. Os valores de FDN diferiram ($P>0,05$) entre as silagens e os híbridos DKB 185 e AG8088 VT PRO (55,58 e 56,31%) apresentaram os maiores valores. Para os níveis de FDA não houve diferenças ($P>0,05$) entre as silagens e os valores das alturas de cortes foram diferentes significativamente. As silagens de milho avaliadas se encontram dentro dos limites estabelecidos para classificação de silagem de boa qualidade.

Palavras-chave: conservação, material original, qualidade, volumoso, *zea mays*.

Produtividade e caracterização químico-bromatológica de híbridos de milho em duas alturas de corte

Conservação, material original, qualidade, volumoso, *zea mays*.

Taiz Borges Ribeiro¹
Wiliam Henrique Diniz Buso²
Lidiane de Oliveira Silva¹
Halef Pereira de Oliveira¹
Alan Soares Machado²

¹Discente do curso Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, IF Goiano. E-mail: taiz2612@hotmail.com

²Professor Dr. do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, IF Goiano.

PRODUCTIVITY AND CHEMICAL-BROMATOLOGICAL CHARACTERIZATION OF MAIZE HYBRIDS AT TWO CUTTING HEIGHTS

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the production of green matter (PMV) and dry (PMS), dry matter content (DM), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), crude protein (CP), ammonia nitrogen (NH₃) of the original material and the silage five corn cultivars (FORMULA, P3646H, AGN30A91H, DKB 185 and AG8088 VT PRO) with two heights cuts (0.40 and 0.60 m) above the ground in the city of Ceres- GO. The experiment was conducted in the IF Goiano - Campus Ceres, where it was used the randomized block design in a factorial 2x5 (two heights of cut and five cultivars of corn) with four replications. The plants were cut, chopped in forage harvester and incubated in PVC pipes. It was found that there was no significant difference ($P> 0.05$) for PMV, PMS and DM content between maize cultivars. There was no significant effect ($P> 0.05$) for NDF, ADF and CP of the original material. Statistical difference ($P <0.05$) between the cutting heights for the DM content of corn silage ranging from 31.80 and 33.19% for 0.40 and 0.60 m. The NDF values differ ($P> 0.05$) among silages and hybrid DKB 185 and AG8088 VT PRO (55.58 and 56.31%) showed the highest values. For FDA levels there were no differences ($P> 0.05$) among silages and the values of heights cuts were significantly different. corn silages evaluated are within the limits for good quality silage rating.

Keyword: conservation, original material, quality, bulky, *Zea mays*

INTRODUÇÃO

Nos sistemas de produção animal em confinamento, a silagem de milho (*Zea mays*) é o principal alimento volumoso; nos demais sistemas, ela também pode ser usada durante o período de escassez de pastagens (PEREIRA et al., 2007). De fato, a silagem de milho é considerada padrão, por preencher os requisitos para confecção de uma boa silagem: teor de matéria seca entre 30% a 35%, baixo poder tampão (consiste na capacidade de uma forragem em resistir às variações de pH), além de proporcionar boa fermentação microbiana (VON PINHO et al., 2007; KIYOTA et al., 2011). 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).

Os nutricionistas procuram estabelecer novos parâmetros para avaliar a qualidade de forragens a fim de se conseguir incrementos na eficiência no processo de alimentação que dentre eles podemos citar o estágio de colheita. Para uma 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 (FACTORI et al., 2014).

O processo de silagem possibilita dispor o alimento conservado ao rebanho em situações de períodos de estacionalidade de produção das plantas forrageiras, saciando a necessidade de manutenção dos animais (FANCELLI & DOURADO NETO, 2000).

A grande demanda por materiais de melhor qualidade favorece o surgimento de inúmeros genótipos com características específicas de porte, ciclo e aptidão, os quais têm influência marcante no valor nutritivo da silagem produzida (CÂNDIDO et al., 2002; ROSA et al., 2004). A escolha do híbrido para a produção de silagem é fundamental para que o produtor obtenha produto de qualidade que

propicie lucros satisfatórios no desenvolvimento da atividade pecuária. No entanto, no mercado brasileiro existe grande oferta de híbridos de milho, por isso, é de fundamental importância avaliar o desempenho agrônomico das principais cultivares recomendadas para as regiões de cultivo do milho (LUPATINI et al., 2004).

A importância da silagem de planta inteira na alimentação bovina é incontestável em sistemas que adotam o confinamento e como suplemento nos sistemas de produção a pasto. Trabalhos de pesquisa com silagem de milho tem evidenciado a importância da determinação da qualidade da matéria seca produzida (GOMES et al., 2004), entretanto, a capacidade de produção de matéria seca de uma cultivar não é suficiente para avaliá-la para o uso como silagem.

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), proteína bruta (PB) e nitrogênio amoniacal (N-NH₃) do material original e da silagem de cinco cultivares de milho em duas alturas de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Setor de Agricultura do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, localizado na Rodovia GO 154, km 3, 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 apresentado as seguintes características químicas: Ca = 2,4 (cmol_c dm⁻³); Mg = 1,3 (cmol_c dm⁻³); K = 0,26 (cmol_c dm⁻³); Al = 0,0 (cmol_c dm⁻³); H = 3,5 (cmol_c dm⁻³); P = 5,6 (mg dm⁻³); K = 101,0 (mg dm⁻³); pH = 5,0 (CaCl₂); saturação por bases 51,80% e M.O. = 1,5 g/kg. Nesta área foi realizada a dessecação sete dias antes da semeadura com 3 L/ha de glifosato.

A semeadura foi realizada manualmente no dia 05 de Dezembro de 2011, o espaçamento entre linhas foi de 0,85 m, em uma densidade de 65.000 plantas/há,

para todos os híbridos, conforme recomendação das empresas fornecedoras. Realizou-se adubação de sementeira na fórmula 4-30-10 na dosagem de 350 kg/ha. A adubação em cobertura foi realizada 25 dias após a sementeira com 90 kg/ha de N e para o controle de plantas invasoras foi utilizado o herbicida atrazina na dose de 3L/ha aos 20 dias após o plantio.

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 2x5 sendo 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. As características das cultivares estão na Tabela 1.

TABELA 1: Características dos cinco híbridos utilizados neste trabalho de pesquisa

Híbrido	Empresa	Textura do grão	Cor do grão	Ciclo
Fórmula	Syngenta	Semiduro	Alaranjado	Semiprecoce
P3646H	Pioneer	Semiduro	Amarelado	Precoce
DKB 390YG	Dekalb	Semiduro	Amarelado	Precoce
DKB 185	Dekalb	Semiduro	Amarelado	Semiprecoce
AG8088 VT PRO	Agrocere	Semiduro	Alaranjado	Precoce

Fonte: Elaborada pelo autor

As plantas foram cortadas na altura de 0,40 e 0,60 m em relação ao solo, foram ensiladas no estágio fenológico de grãos farináceos no dia 20 de Março de 2012. Em seguida, foram picadas em tamanhos uniformes em ensiladeira estacionária e após picadas foram pesadas para determinação da PMV (kg/ha). 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. Depois foram incubadas amostras em mini silos experimentais de tubos de PVC com válvulas especiais para escape do gás do tipo “bulsen” e fundo com areia para retenção do efluente, onde a areia foi separada da silagem por uma tela fina de plástico e duas camadas de tecido fino de algodão. Durante o enchimento dos mini silos foi realizado a compactação manual, tomando-se o cuidado de

expulsar o máximo possível de ar para evitar a proliferação de fungos aeróbicos. Os tubos foram identificados e armazenados no laboratório da bovinocultura para fermentação.

Os silos experimentais foram abertos no dia 28 de Novembro de 2012, sendo descartados de 5-6 cm das porções superior e inferior, logo após foram coletadas amostras de silagem, as quais foram secas em estufa de ventilação forçada até massa constante e moídas em moinho tipo Willye com peneira de 1 mm. As amostras foram encaminhadas para o laboratório onde foram analisados os teores de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB) e nitrogênio amoniacal (N-NH₃).

As análises de MS, FDN, FDA e N-NH₃ foram realizadas segundo procedimentos descritos por Silva & Queiroz (2002).

As análises foram realizadas com auxílio do software R (R CORE TEAM, 2010). 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.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

Não ocorreu diferença significativa ($P>0,05$) para produção de matéria verde (PMV), produção de matéria seca (PMS) e teores de matéria seca (MS%) entre as cultivares de milho e as duas alturas de corte das plantas, como apresentados na Tabela 2. 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 e além de ser um parâmetro para o dimensionamento de silos.

Para a PMV não houve ocorrência de diferença estatística ($P>0,05$) entre as cultivares (34.940 kg/ha P3646H a 42.790 kg/ha DKB 185), isto deve estar relacionado à genética, pois são híbrido simples

destinados à aplicação de boa tecnologia para obtenção de altas produtividades. Neumann et al. (2007b) trabalharam com uma cultivar de ciclo precoce (P-30S40) e encontraram valores superiores aos obtidos nesta pesquisa para PMV com valor de 53.744 kg/ha com altura de corte de 38,6 cm, devido a cultivar apresentar porte alto com média de 2,90 m de altura o que favorece melhor rendimento durante a ensilagem, em virtude disso a altura de corte foi inferior ao comparado neste trabalho que possibilitou no final maior PMV. No trabalho realizado por Rosa et al. (2004) o valor da produção de matéria verde do híbrido AG-5011 de ciclo precoce e porte da planta médio foi de 38.144 kg/ha, valor no qual que se assemelha aos encontrados neste trabalho, de modo que, a altura de corte destas plantas foi de 20 cm, ocasionando boa produção, no entanto a altura de corte realizado neste experimento com 40 cm proporcionou semelhança no rendimento de matéria verde.

TABELA 2: 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 alturas diferentes em relação ao solo

Cultivar	PMV (kg/ha)	PMS (kg/ha)	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)	PMS (kg/ha)	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

Fonte: Elaborada pelo autor

¹CV (%): Coeficiente de Variação. Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para a produção de matéria seca dos cultivares analisados, observou-se que não houve variação estatística ($P>0,05$), apresentando como resultados 11.610 kg/ha (P3646H) a 13.430 kg/ha (AG8088 PRO). Aguiar & Moura (2003), utilizando cinco cultivares de milho notaram diferenças significativas na produção de matéria seca, principalmente para as cultivares AG 1051 e BR 106 (8.877 e 8.429 kg/ha, respectivamente), no entanto esses valores encontrados são inferiores aos apresentados na Tabela 2, o que pode estar relacionado com as condições climáticas durante o experimento.

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 experimento (Tabela 2) para os teores de MS foram 31,34 a 34,72% (DKB 185 e AG8088 PRO, respectivamente), estes valores são abaixo dos encontrados por Pinto et al. (2010) que apesar de também não relatarem diferenças significativas ($P>0,05$) retrataram como resultados 33,2 (TRAKTOR) a 38,2% (AGN-3150) ambas de ciclo precoce e semiprecoce.

Os percentuais observados de FDN na Tabela 3 não variaram significativamente ($P>0,05$), sendo observado a média 59,22% para as cinco cultivares. A FDN indica a quantidade de fibra que há no volumoso. Quanto menor o seu valor, melhor será a silagem e maior será o consumo de massa seca, assim diante dos teores obtidos todos os híbridos apresentam teores adequados para confecção de silagem de boa qualidade. Em estudo, 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. Lucas et al. (2009) observaram teor médio de 56,04% em estudo de sete híbridos para confecção de silagem.

Os valores de FDA encontrados não obtiveram diferenças ($P>0,05$) entre as cultivares e as alturas de corte (Tabela 3). 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 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) em trabalho realizado verificando as características agrônomicas e bromatológicas de vinte genótipos de milho para silagem, que oscilaram entre 27,09 e 35,10% para altura de 20 cm e entre 21,53 e 30,55% para altura abaixo da inserção da espiga. De acordo com Lucas et al. (2009) observaram teores de FDA para os híbridos 30S40 (27,78%) e 30K64 (27,19%) que não diferiram entre si. Os mesmos autores relataram que diferenças na FDA podem estar relacionadas 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.

TABELA 3: 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 (%)
----- (% na 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

Fonte: Elaborada pelo autor

¹CV (%): Coeficiente de Variação. Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os resultados de PB do material original não obtiveram nenhuma variação estatística ($P>0,05$) entre os cultivares (7,96 a 8,48%) e as duas alturas de corte (Tabela 3). Estes resultados estão adequados para confecção de silagem, pois 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) onde os teores de proteína bruta diferiram ($P<0,05$) entre cultivares, variando de 7,1% para a cultivar TORK a 8,8% para a cultivar CD-303. No trabalho de Assis et al. (2014) encontraram teores de 8,06 (GNZ 2500) a 9,10% (PRE 32D10) de PB. 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 e variedades requerem quantidades diferentes de N, de acordo com seu potencial de produtividade (FERNANDES et al., 2005).

Não correu diferença estatística ($P>0,05$) entre a silagem das cultivares de milho para MS, conforme Tabela 4. Os valores estão dentro dos recomendados pela pesquisa que variam de 30 a 37% de MS. Vilela et al. (2008) trabalharam com a silagem dos cultivares AG 1051 e P30F90 cujos valores foram 35,2 e 34,1%, respectivamente. Trabalhando com silagens de dois híbridos de milho com ciclo precoce (DOW 766 e AG9090), Pereira et al. (2007) observaram teores de MS de 33,51 e 32,32%.

Ocorreu diferença significativa ($P<0,05$) entre as alturas de corte para os teores de MS da silagem de milho variando de 31,80 e 33,19% para 0,40 e 0,60 m, sendo que Caetano et al. (2011) também relataram que a altura de corte influenciou a concentração de MS da silagem em sua pesquisa sobre características nutricionais. Segundo Neumann et al. (2004) a elevação da altura de colheita das plantas do milho melhora a qualidade da silagem resultante, em decorrência da menor participação das frações colmo e folhas, determinando redução dos componentes da parede celular e aumento nas proporções de grãos, responsáveis pelo aumento nos valores de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes digestíveis totais.

TABELA 4: Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra de detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio amoniacal (N-NH₃) presentes na matéria seca da silagem de cinco híbridos de milho ensilados sob duas alturas de corte.

Cultivar	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	N-NH ₃ (mg/100 ⁻¹ mL)
Fórmula	33,10 a	11,70 a	55,17 b	27,16 a	1,91 a
P3646H	32,38 a	10,77 a	54,57 b	26,84 a	1,87 a
AGN30A91H	32,78 a	10,52 a	54,93 b	26,28 a	1,90 a
DKB 185	30,74 a	10,28 a	55,58 a	26,86 a	1,91 a
AG8088 PRO	33,49 a	10,80 a	56,31 a	27,12 a	1,91 a

Corte (m)	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	N-NH ₃ (mg/100 ⁻¹ mL)
0,40	31,80 b	10,85 a	55,09 a	26,45 b	1,90 a
0,60	33,19 a	11,58 a	55,53 a	27,25 a	1,90 a
CV (%)	5,44	21,43	1,50	3,62	3,88

Fonte: Elaborada pelo autor

¹CV (%): Coeficiente de Variação. Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

O valor médio de PB obtido das silagens das diferentes cultivares de milho foi 10,81%, sendo descrito na tabela 4 que não houve diferenças significativas ($P>0,05$). Este valor se encontra acima da faixa considerada normal por Pereira (2013) que aponta valor médio de 7,09%. Resultados de PB inferiores aos desta pesquisa foram retratados por Flaresso et al. (2000) os valores foram de 7,7% (P3232) a 8,9% (XL-600). Tres et al. (2014) observaram valor máximo na silagem do cultivar AG5011 de 9,04% de PB. A porcentagem de proteína na silagem é importante quando se deseja obter silagem com alto valor nutricional e de alta energia, e para silagem da planta inteira, valores acima de 7% são considerados bons, de 7,8% muito bons e acima de 8,6% excelentes (SILVA et al., 2003). Segundo estes autores as condições climáticas durante a condução do experimento pode influenciar no valor proteico da forragem.

Os valores de FDN diferiram ($P<0,05$) entre os híbridos de milho estudados, sendo que as silagens oriundas dos híbridos DKB 185 e AG8088 VT PRO (55,58 e 56,31%) apresentaram maior valor de FDN em relação aos híbridos fórmula, P3646H e

e AGN30A91H (55,17; 54,57 e 54,93%, respectivamente). Estes teores menores dos híbridos Fórmula, P3646H e AGN30A91H podem estar associados a maior participação da fração espiga na silagem o que resultou em maior diluição da FDN. Apesar de apresentar valores mais elevados, as silagens dos híbridos DKB 185 e AG8088 VT PRO estão dentro dos limites de variação de 49,10 a 68,00% de FDN encontrados na literatura (MIZUBUTI et al., 2002). Pedroso et al. (2006) avaliaram oito híbridos de milho e obtiveram média de 62,5% para FDN, resultado este que é relativamente superior aos obtidos neste ensaio. De acordo com Tres et al. (2014) a maior participação de espiga nas frações da planta verificada no primeiro ano de avaliações pode ter ocasionado diluição da fração FDN pelo aumento na proporção de grãos. Nas duas alturas de corte (0,40 e 0,60m) não foram verificadas diferenças ($P>0,05$).

Em relação aos níveis de FDA, não houve diferenças ($P>0,05$) entre as silagens das cinco cultivares como registrado na Tabela 4, relatando como resultados 26,28 a 27,16% e segundo os autores Valadares Filho et al. (2002) onde mostraram nas Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos, que a concentração de FDA na silagem de milho deve estar em torno de 30,80%, valores acima do citado podem ser considerados altos, podendo prejudicar a digestibilidade da silagem produzida. Já em trabalho realizado por Rosa et al. (2004) avaliando o valor nutritivo das silagens de diferentes híbridos de milho, obteve valores não significativos, com porcentagens que variaram de 26,92 a 28,92% em FDA, dados estes, que se mostram semelhantes aos apresentados neste trabalho. Fancelli & Dourado Neto (2000) citaram como ideais para silagens de milho valores de FDA por volta de 30%, estes valores são semelhantes aos encontrados na presente pesquisa. No entanto, os valores das alturas de corte foram diferentes significativamente ($P<0,05$), variando de 26,45 e 27,25% para as alturas de corte 0,40 e 0,60 m, respectivamente. Estes dados de FDA corroboram com Oliveira et al. (2011) que encontraram em seu trabalho resultados variando de 26,17 e 24,96% para as alturas 0,35 e 0,55 m do solo, respectivamente.

As silagens das cinco cultivares de milho relatadas na tabela 4 não foram diferentes estatisticamente ($P>0,05$), apresentando o valor médio de $1,9 \text{ mg } 100^{-1} \text{ mL}$ de nitrogênio amoniacal. O N amoniacal tem relação com a fermentação ocorrida no silo e são parâmetros de avaliação da qualidade durante a fermentação. Os teores apresentados na Tabela 3 são indicativos que os processos fermentativos ocorridos no silo foram adequados e manteve o valor nutricional da silagem. No trabalho desenvolvido por Araújo et al. (2012) não foram observadas diferenças significativas entre seis cultivares de milho para a variável N-NH_3 .

CONCLUSÕES

As silagens de milho avaliadas neste trabalho na região de Ceres-GO se encontram dentro dos limites estabelecidos para classificação de silagem de boa qualidade.

Permite recomendar o plantio dos cinco híbridos e realizar corte nas duas alturas para a produção de silagem, pois as variáveis analisadas estão de acordo com várias literaturas descritas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, A. C. F.; MOURA, E. G. Crescimento e produtividade de duas cultivares de milho de alta qualidade protéica em solo de baixa fertilidade. **Bragantia**, v.62, n.3, p.429-435, 2003.
- ARAÚJO, K.G.; VILLELA, S.D.J.; LEONEL, F.P.; COSTA, P.M.; FERNANDES, L.O.; TAMY, W.P.; ANDRADE, V.R. Yield and quality of silage of maize hybrids. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.6, p.1539-1544, 2012.
- 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 agrônômica e bromatológica de híbridos de milho para silagem. **Semina: Ciências Agrárias**, v.35, n.6, p.2869-2882, 2014.
- CAETANO, H.; OLIVEIRA, M.D.S.; FREITAS JÚNIOR, J.E.; RÊGO, A.C.; CARVALHO, M.V.; RENNÓ, F.C. Nutritional characteristics and *in vitro* digestibility of silages from different corn cultivars harvested at two cutting heights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.4, p.708-714, 2011.
- CÂNDIDO, M.J.D.; OBEID, J.A.; PEREIRA, O.G.; CECON, P.R.; QUEIROZ, A.C.; PAULINO, M.F.; GONTIJO NETO, M.M. Valor nutritivo de silagens de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) sob doses crescentes de adubação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.20-29, 2002.
- 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**, v.30, p.882-891, 2014.
- FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária. 2000. 327 p.
- FERNANDES, F. C. S.; BUZZETTI, S.; ARF, O.; ANDRADE, J. A. C. Doses, eficiência e uso de nitrogênio por seis cultivares de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 4, n. 2, p. 195-204, 2005.
- FERRARI JUNIOR, E.; POSSENTI, R.A.; LIMA, M.L.; NOGUEIRA, J.R.; ANDRADE, J.B. Características, composição química e qualidade de silagens de oito cultivares de milho. **Boletim de Indústria Animal**, v.62, n.1, p.19-27, 2005.
- FLARESSO, J. A.; GROSS, C. D.; ALMEIDA, E. X. Cultivares de milho (*Zea mays* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para ensilagem no Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1608-1615, 2000.
- GOMES, M.S.; PINHO, R.G.V.; RAMALHO, M.A.P.; FERREIRA, D.V.; LIMA, T.G. Análise dialéctica da degradabilidade *in situ* da matéria seca da silagem de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, n.1, p.108-119, 2004.
- JAREMTCHUK, A.R.; JAREMTCHUK, C.C.; BAGLIOLI, B.; MEDRADO, M.T.; KOZLOWSKI, L.A.; COSTA, C.; MADEIRA, H.M.F. Características agrônômicas e bromatológicas de vinte genótipos de milho (*Zea mays* L.) para silagem na região leste paranaense. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.27, p.181-188, 2005.
- KIYOTA, N.; VIEIRA, J.A.N.; YAGI, R.; LUGÃO, S.M.B. Silagem de milho na atividade leiteira do sudoeste do Paraná: do manejo de solo e de seus nutrientes à ensilagem de planta inteira e grãos úmidos. Londrina: IAPAR, 2011. 124 p.

- LUCAS, F.T.; SEKITA, A.P.C.; SILVA, F.H.; FERNANDES, L.O. Produção e qualidade de híbridos para silagem. **FAZU em Revista**, v.6, p.34-39, 2009.
- LUPATINI, G.C.; MACCARI, M.; ZANETTE, S.; PIACENTINI, E.; NEUMANN, M. Avaliação do desempenho agrônomo de híbridos de milho, (*Zea mays* L.) para produção de silagem. **Revista Brasileira Milho e Sorgo**, v.3, n.2, p.193-203, 2004.
- MIZUBUTI, I.Y.; RIBEIRO, E.L.A.; ROCHA, M.A.; SILVA, L.D.F.; PINTO, A.P.; FERNANDES, W.C.; ROLIM, M.A. Consumo e Digestibilidade Aparente das Silagens de Milho (*Zea mays* L.), Sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e Girassol (*Helianthus annuus* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.267-272, 2002.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L. Avaliação de silagens de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) e milho (*Zea mays*, L.) na produção do novilho superprecoce. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 3, n. 3, p. 438-452, 2004.
- 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**, 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**, v.39, n.12, p.2604-2610, 2010.
- OLIVEIRA, F.C.L.; JOBIM, C.C.; SILVA, M.S.; CALIXTO JUNIOR, M.; BUMBIERIS JUNIOR, V.H.; ROMAN, J. Produtividade e valor nutricional da silagem de híbridos de milho em diferentes alturas de colheita. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.4, p.720-727, 2011.
- PEDROSO, S.; EZEQUIEL, J.M.B.; OSUNA, J.T.A.; SANTOS, V.C. Características agrônomicas e nutricionais de híbridos de milho e suas silagens (*Zea mays* L.). **ARS Vet.**, v.22, p.248-258, 2006.
- 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. **Seminário: Ciências Agrárias**, v.31, n.4, p.1071-1078, 2010.
- PEREIRA, E. S.; MIZUBUTI, I. Y.; PINHEIRO, S. M.; VILLARROEL, A. B. S.; CLEMENTINO, R. H. Avaliação da qualidade nutricional de silagens de milho (*Zea mays*, L). **Revista Caatinga**, v.20, n.3, p.08-12, 2007.
- PEREIRA, F.C.L.; JOBIM, C. C.; SILVA, M.S.; CALIXTO JUNIOR, M.; BUMBIERIS JUNIOR, V.H.; ROMAN, J. Produtividade e valor nutricional da silagem de híbridos de milho em diferentes alturas de colheita. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.4, p.720-727, 2011.
- 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.
- 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.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos: Métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. p.165.
- SILVA, P.C.; AYALA-OSUNA, J.T.; MORO, J.R.; PAIVA, L.M.; QUEIROZ, S.R.O.D.; MARTINS, M.R. Avaliação de híbridos interpopulacionais de milho quanto a características químicas e agrônomicas para silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.2, n.3, p.111-120, 2003.
- TRES, T.T.; JOBIM, C.C.; PINTO, R.J.B.; SOUZA NETO, I.L.; SCAPIM, C.A.; SILVA, M.S.J. Composição nutricional e digestibilidade “*in vitro*” de genótipos de milho produzidos em dois anos agrícolas. **Semina: Ciências Agrárias**, v.35, n.6, p.3249-3262, 2014.
- VILELA, H, H.; REZENDE, A.V.; VIEIRA, P.F.; ANDRADE, G.A.; EVANGELISTA, A.R.; ALMEIDA, G.B.S. Valor nutritivo de silagens de milho colhido em diversos estádios de maturação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.7, p.1192-1199, 2008.
- VON PINHO, R.G.; VASCONCELOS, R.C.; BORGES, I.D.; RESENDE, A.V. Produtividade e qualidade da silagem de milho e sorgo em função da época de semeadura. **Bragantia**, Campinas, v.66, n.2, p.235-245, abr./jun. 2007.