

Avaliação Nutricional da Silagem de Diferentes Híbridos de Milho

Luan Lucas Reinehr¹, Mikael Neumann², Murilo Klosovski Carneiro¹, Antonio Vinicius Iank Bueno¹, Milaine Poczynek¹, Janaina Menagazzo Gheller¹

¹ Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava/PR. E-mail: reinehrllr@gmail.com

² Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava/PR. e-mail: mikaelneumann@hotmail.com

RESUMO – O objetivo foi avaliar a qualidade nutricional, de silagens feitas a partir de cinco híbridos de milho: SYN-7205TL, DKB-240YG, SG-6030YG, BG-7060HG e BX-898YG. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, possuindo cinco tratamentos com quatro repetições. As silagens foram confeccionadas em silos experimentais de PVC, e posteriormente, retiradas amostras “*in natura*” das silagens, procedendo-se a pré-secagem. Todos os híbridos foram colhidos no mesmo estágio de desenvolvimento, não havendo diferenças quanto ao teor de MS, com valor médio de 37%. Os teores de PB, proteína digestível e MM se apresentaram estatisticamente iguais. Os híbridos SG-6030YG e BX-898YG apresentaram superioridade quanto aos teores de FDN (45,23 e 45,78%) e FDA (27,58 e 26,83%). Quanto à hemicelulose, os híbridos SYN-7205 TL, DKB-240 YG e BG-7060HG obtiveram valores superiores ($P < 0,05$) para o quesito, (29,03 , 28,14 e 32,53% respectivamente). O híbrido BG-7060 HG se mostrou inferior aos demais avaliado quanto ao NDT (65,07%).

Palavras-chave: Valor relativo do alimento, fibra em detergente neutro, proteína bruta, digestibilidade.

Introdução

A ensilagem é uma prática onde se conserva um alimento, tentando manter o máximo das características que a planta possui em seu estado natural (VAN SOEST, 1994).

O estudo de características de diferentes híbridos para produção de silagem vem com a finalidade de se aumentar a qualidade do alimento produzido, assim como a produtividade, diluindo os custos de produção.

Isto proporciona diminuição significativa no uso de concentrados na dieta, pois com um volumoso de alta qualidade o aporte nutricional ao animal é maior. Ou seja, para isso deve se escolher híbridos que possuam características de boa produtividade agrícola, alta participação de grãos na MS, e menores teores de FDN, pois assim o animal irá ingerir maior quantidade de alimento com maior aporte energético, gerando maiores respostas em produtividade.

Objetivou-se avaliar a qualidade nutricional de silagens feitas a partir de cinco híbridos de milho.

Material e Métodos

O experimento se desenvolveu nas instalações do Núcleo de Produção Animal (NUPRAN) do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), em Guarapuava/PR. O clima da região de Guarapuava, PR, é o temperado de altitude - Cfb (subtropical mesotérmico úmido), sem estação seca, com verões frescos e inverno moderado conforme a classificação de Köppen, em altitude de aproximadamente 1.100 m, precipitação média anual de 1.944 mm, temperatura média mínima anual de 12,7°C, temperatura média máxima anual de 23,5°C e umidade relativa do ar de 77,9%.

O objetivo foi avaliar digestibilidade da matéria seca (DMS), teores de proteína bruta (PB), proteína digestível (PD), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HE), matéria mineral (MM), nutrientes digestíveis totais (NDT), consumo estimado de matéria seca (CEMS), energia líquida de lactação (ELI), valor relativo do alimento (VRA) de cinco híbridos simples de milho: SYN-7205TL, DKB-240YG, SG-6030YG, BG-7060HG e BX-898YG.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Roxo. A área experimental vem sendo utilizada nos últimos anos com pastagens de ciclo anual na estação de inverno, e lavouras de milho e soja na estação de verão, recebendo a cada estação de cultivo, adubações de fósforo e potássio, conforme as Recomendações de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (2004).

As lavouras de milho (*Zea mays*, L.) foram implantadas em 23 de outubro de 2011, em sistema de plantio direto, em sucessão a mistura forrageira aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*), a qual foi dessecada com herbicida a base de *Glifosate* (Produto comercial Roundup) e distribuição de sementes por metro linear visando densidades finais de 65 mil plantas/ha. A semeadura dos híbridos de milho foi realizada em parcelas com área total de 28,8 m² (4,8 m x 6,0 m) sendo utilizada para avaliação quanti-qualitativa a área útil de 16 m² (3,2 m x 5,0 m).

A adubação de base foi constituída de 416 kg/ha do fertilizante NPK na formulação 08-30-20 (N-P₂O₅-K₂O), e em cobertura, utilizou-se de nitrato de Amônio (27-00-00) na dose de 300 kg/ha (19/11/2011) e uréia (45-00-00) na dose de 150 kg/ha (02/12/2010). O manejo da cultura de milho, até 30 dias após a emergência das plantas, envolveu práticas de controle de plantas daninhas pelo método químico utilizando o herbicida a base de *Tembotriona* (19/11/2011, Produto comercial Soberan: 250 ml/ha), assim como de controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) com o inseticida a base de *Permetrina* (Produto comercial

Talcord, 100 ml/ha) mediante laudo técnico das lavouras. O raleio de plantas de milho foi manual realizado 20 dias após a emergência (DAE), ajustando a população de plantas para 65 mil plantas/ha.

As plantas de milho dos diferentes tratamentos foram colhidas na maturação fisiológica, na fase de grão farináceo a duro, R4. O silo utilizado na confecção das silagens dos diferentes híbridos avaliados foi o experimental do tipo PVC, com dimensões de 0,5 m de comprimento e 0,1 m de diâmetro, equipado com válvula de “bunsen”. A abertura dos silos ocorreu 35 dias após a ensilagem.

No momento da ensilagem foram retiradas duas amostras *in natura*, em uma amostra foi feita a determinação de pH e nitrogênio amoniacal, enquanto a outra amostra foi pesada e pré-secada em estufa de ar forçado a 55 °C por 72 horas, sendo seqüencialmente retirada da estufa e pesada novamente para determinação do teor de matéria parcialmente seca e moída em moinho tipo “Willey”, com peneira de malha de 1 mm.

Nas amostras pré-secas, foram determinadas a matéria seca total (MS) em estufa a 105 °C, proteína bruta (PB) pelo método micro Kjeldahl, matéria mineral (MM) por incineração a 550 °C (4 horas) e matéria orgânica (MO) por diferença ($\% \text{ MO} = 100 - \text{MM}$), conforme AOAC (1995). Também foram determinados os teores de fibra em detergente neutro (FDN), conforme Van Soest et al. (1991), utilizando-se • amilase termo-estável (Termamyl 120L, Novozymes Latin América Ltda.) e de fibra em detergente ácido (FDA) segundo Goering e Van Soest (1970). Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT, %) foram obtidos via equação $[\text{NDT, \%} = 87,84 - (0,70 \times \text{FDA})]$ sugerida por Bolsen (1996). A digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica (DIVMO) foi determinada conforme técnica descrita por Tilley & Terry (1963).

As amostras “*in natura*” do material original e das silagens, foram prensadas, utilizando-se de uma prensa hidráulica “Carver”, modelo C, para extração do suco, sendo imediatamente utilizado para as determinações do pH através de potenciômetro digital (Digimed) e do nitrogênio amoniacal como porcentagem do nitrogênio total (N-NH₃/NT), através de destilação com óxido de magnésio e cloreto de cálcio, conforme técnica descrita pela AOAC (1995).

O experimento foi conduzido segundo delineamento de blocos inteiramente casualizados com quatro repetições, composto por cinco tratamentos, sendo cinco híbridos (SYN-7205TL, DKB-240YG, SG-6030YG, BG-7060HG e BX-898YG). Os dados coletados para cada parâmetro foram submetidos à análise de variância, com comparação das médias ao nível de significância de 5% pelo teste Tukey, por intermédio do programa estatístico SAS

(1993). Os dados também foram submetidos à análise de regressão polinomial, considerando a variável período de avaliação (dias), por meio do procedimento “proc reg” do programa SAS (1993).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 é apresentado o valor nutricional das silagens dos diferentes híbridos de milho colhidos aos 121 dias após emergência. Todos híbridos foram colhidos no mesmo estágio de desenvolvimento, não havendo diferenças quanto ao teor de MS da planta, com valor médio de 37,2%.

Os valores de proteína bruta, proteína digestível e matéria mineral não diferiram estatisticamente entre os tratamentos, apresentando valores médios de 6,42%, 5,27% e 2,11%, respectivamente.

A Tabela 1 mostra que os híbridos SG-6030YG e BX-898YG apresentaram superioridade em relação aos demais híbridos avaliados, quanto aos teores de fibra em detergente neutro (45,23 e 45,78%) e de fibra em detergente ácido (27,58 e 26,83%) frente os demais híbridos avaliados. Pereira et al. (2007), avaliando qualidade nutricional de cinco diferentes híbridos de milho ensilados não notaram diferença estatística para os parâmetros avaliados FDN e FDA, sendo que estes notaram valores de pH e nitrogênio amoniacal (N-NH₃) dentro dos padrões aceitáveis, mostrando que os híbridos avaliados tem boa qualidade para ensilagem.

Já no que se refere à hemicelulose, os híbridos SYN-7205 TL, DKB-240 YG e BG-7060HG obtiveram valores superiores ($P < 0,05$) para o quesito, (29,03 , 28,14 e 32,53% respectivamente). Os carboidratos celulósicos, incluindo a hemicelulose, são responsáveis por aproximadamente 50% da energia metabolizável ingerida pelos ruminantes (VAN SOEST, 1994). Este tipo de carboidrato fibroso tem maior capacidade de digestão em relação à celulose, cerca de 40% desta fração da fibra pode ser aproveitada pelo animal e quando não esta ligada à lignina tem rápida fermentação ruminal (LANA, 2007).

Somente o híbrido BG-7060 HG se mostrou inferior aos demais avaliado quanto ao NDT (65,07%). O NDT nos mostra o quão energético é um alimento, sendo que no caso das silagens de milho este se encontra em sua maior parte nos grãos, o que significa que o mesmo tem correlação direta com a contribuição dos grãos na silagem. Avaliando silagens de milho com diferentes proporções de grão na MS, Cabral et al. (2002) encontraram maiores valores de NDT, sendo que quando a participação destes foi de 60% no alimento fermentado, os autores obtiveram um NDT de 81,4%. O mesmo híbrido variou estatisticamente para energia

liquida de lactação, se mostrando inferior aos demais (1,391 Mcal/kg da MS), tendo este valor ligação com a percentagem de NDT presente na silagem do mesmo.

O consumo de MS está relacionado a diversos fatores, podendo estes ser de efeito químico, através de regulação pelo hipotálamo, a temperatura corporal , e mais uma vez temos o hipotálamo comandando o apetite, onde temperaturas mais baixas estimulam o consumo pelo animal, o efeito gástrico direto onde há diminuição do apetite pelos detectores de ácidos graxos voláteis na parede dorsal do rúmen e por último o limite físico causado pela quantidade de fibra contida no alimento (LANA, 2007). Sendo assim, sabe-se que a FDN é limitadora de consumo, além de diluir a quantidade de energia presente no alimento (DETMANN et al., 2003).

O valor relativo do alimento pode ser definido como uma estimativa do valor nutricional da forragem, onde o mesmo combina o consumo estimado através da FDN concomitantemente a digestibilidade do alimento representada pela FDA, sendo que este valor deve ser usado para comparação somente entre forrageiras (RASBY, 2011). Os híbridos que mostraram os melhores valores para VRA foram justamente os que obtiveram os menores teores de FDN e FDA.

Conclusão

De acordo com os dados apresentados, observou-se que os híbridos SG-6030 YG e BX-898 YG se mostraram como uma melhor alternativa para a produção de silagem de alto valor nutritivo, devido a menores proporções de fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido o que acarretou em um maior consumo de matéria seca, sendo que a silagem destes híbridos possuíam maior energia de lactação e, comparado aos outros, melhor valor relativo do alimento.

Literatura Citada

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - A.O.A.C. Official methods of analysis. 14.ed. Washington, D.C., 1984. 1141p.

CABRAL, L. S.; FILHO, S. C. V.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J. T.; PEREIRA, O. G.; VELOSO, R. G.; PEREIRA, E. S. Cinética ruminal das frações de carboidratos, produção de gás, digestibilidade *in vitro* da matéria seca e NDT estimado de silagem de milho com diferentes proporções de grãos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.6, p.2332-2339, 2002., n.6, p.2332-2339, 2002.

GOERING, H. K.; VAN SOEST, P. J. Forage fiber analysis: apparatus reagents, procedures and some applications. Washington, D. C, [s.n.], Agricultural Handbook, p.379, 1970.

LANA, R.P. *Nutrição e alimentação animal (mitos e realidades)*. 2 ed. Viçosa-MG: UFV, 2005. 344p.

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)*. Caatinga (Mossoró, Brasil). v.20, n.3, p.08-12, 2007.

RASBY, R. *Understandig feed analysis*. In: University of Nebraska-Lincoln. Lincoln, Nebraska, EUA, 2011. Disponível em: <<http://www.beef.unl.edu/learning/feedanalysis.shtml>>. Acessado em: 30 de Maio de 2012.

SAS INSTITUTE. *SAS/STAT user's guide: statistics*. 4.ed. Version 6. Cary, North Caroline, v.2, 1993. 943p.

TILLEY, J. M.; TERRY, R. A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal British Grassland Society*, v.18, p.104-111, 1963.

VAN SOEST, P. J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

Tabela 1. Valor nutricional das silagens de diferentes híbridos de milho colhidas aos 121 dias após emergência.

Constituintes	SYN-7205 TL	DKB-240 YG	BG- 7060 HG	SG- 6030 YG	BX-898 YG	Média
			%			
Digestibilidade da MS	66,28 a	66,98 a	63,56 a	67,42 a	68,00 a	66,45
			% na MS			
Proteína bruta	5,79 a	6,66 a	6,16 a	6,86 a	6,64 a	6,42
Proteína digestível	4,75 a	5,46 a	5,05 a	5,63 a	5,44 a	5,27
Fibra em detergente neutro	49,88 a	46,29 b	54,15 a	45,23 b	45,78 b	48,27
Hemicelulose	29,03 a	28,14 a	32,53 a	17,67 b	18,94 b	25,26
Fibra em detergente ácido	29,03 b	28,14 b	32,53 a	27,58 c	26,83 c	28,82
Matéria mineral	2,21 a	2,07 a	2,20 a	2,19 a	1,87 a	2,11
Nutrientes digestíveis totais	67,52 a	68,14 a	65,07 b	68,53 a	69,06 a	67,66
			% do Peso vivo			
Consumo estimado de MS	2,41 b	2,59 ab	2,22 c	2,65 a	2,62 a	2,50
			Mcal/kg de MS			
Energia Líquida de Lactação	1,597 a	1,649 a	1,391 b	1,682 a	1,726 a	1,609
			Índice			
Valor Relativo do alimento	125,9 c	136,9 b	111,8 d	140,0 a	140,3 a	131,0

Médias, na linha, seguidas de letras diferentes para cada variável, diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.