Degradabilidade in situ da proteína bruta da silagem de Panicun maximum cv. Mombaça com a inclusão de níveis crescentes de farelo de girassol

Bruna Aparecida Nascimento Ferraz[1], Adesvaldo Jose e Silva Junior[2], Roberto Toledo de Magalhães[3], Daniel Staciarini Corrêa[4], Patrícia Antonio[5], Fabíola Alves Lino[6]

1 - Aluna de graduação em Zootecnia PUC-GO, Goiânia-GO
2 - Discente do programa de pós-graduação em Zootecnia-UFG,Goiânia-GO
3 - Prof. Dr. Departamento de Zootecnia – PUC-GO
4 - Discente do programa de pós-graduação em Ciência Animal PPGCA/UFG,Goiânia-GO
5 - Discente do programa de pós-graduação em Zootecnia-UFG,Goiânia-GO
6 - Discente do programa de pós-graduação em Zootecnia-UFG,Goiânia-GO

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar a degradabilidade in situ da proteína bruta na silagem de Panicum maximum cv. Mombaça com adição de 0, 10, 15 e 20% de farelo de girassol. Na produção das silagens foram utilizados silos cilíndricos de PVC com 0,25 m de diâmetro e 0,85 m de altura, adotando-se uma compactação de 580 kg/m³ e com quatro repetições por tratamento. Após 95 dias, os silos foram abertos e deles coletadas amostras para determinação da degradabilidade da proteína bruta (DPB) e parâmetros de degradação ruminal pela técnica in situ. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com arranjo fatorial 4×8 (quatro níveis de inclusão e oito tempos de incubação). Os tempos de incubação utilizados foram 6, 9, 12, 24, 36, 48, 72 e 96 horas. A degradabilidade potencial (DP) variou entre 83,09% e 92,57%, sendo que os teores da fração “a”, frações “b” e fração “c”, foram significativamente influenciados pelos níveis de adição de farelo de girassol (P<0,05), apresentando variação de 24,79% a 61,50%, 28,68% a 59,73% e 0,0194% a 0,0411%, respectivamente.

Palavras-chave: ensilagem, digestibilidade, gramínea, produção vegetal

In situ degradability of crude protein silage Panicun maximum cv. Mombasa with increasing levels of sunflower meal

ABSTRACT - The objective of this work was to evaluate the in situ degradability of crude protein in Panicum maximum cv. Mombasa with addition of 0, 10, 15 and 20% of sunflower meal. In the silage production, cylindrical PVC silos with 0.25 m of diameter and 0.85 m of height were used, adopting compaction of 580 kg / m³ and with four replications per treatment. After 95 days, the silos were opened and samples were collected for crude protein degradability (CPD) and ruminal degradation parameters by in situ technique. The experimental design was the completely randomized design with factorial arrangement 4x8 (four levels of inclusion and eight incubation times). The incubation times used were 6, 9, 12, 24, 36, 48, 72 and 96 hours. The potential degradability (PD) ranged from 83.09% to 92.57%, and the "a" fraction, "b" fraction and "c" fraction were significantly influenced by the levels of sunflower meal addition (P <0.05), ranging from 24.79% to 61.50%, 28.68% to 59.73% and 0.0194% to 0.0411%, respectively.

Keywords: digestibility, grasses, vegetable production

Introdução

No Brasil ocorre a sazonalidade da produção em virtude dos fatores edafoclimáticos, fazendo com que aproximadamente 80% da produção anual de forragens ocorra na primavera e verão (Corrêa e Santos 2006), tornando relevante o armazenamento dos alimentos para o período de estiagem (Rodrigues et al. 2001). As silagens de gramíneas tropicais constituem alternativa às culturas de milho e sorgo. O capim Mombaça sendo de origem tropical, possui diferenças morfofisiológicas em relação às gramíneas de clima temperado, apresentando frações solúveis e taxas de degradação das proteínas menores (Prado et al. 2004). Para serem armazenados, os capins devem ser ensilados no estágio de desenvolvimento ideal ou ser empregados aditivos que apresentem alto teor de matéria seca, alta capacidade de retenção de água, boa aceitabilidade, além de fornecer carboidratos para fermentação (Igarasi , 2002), pois as gramíneas apresentam neste momento ideal, baixos teores de matéria seca, de carboidratos solúveis e elevado poder tampão. O farelo de girassol apresenta valores nutricionais semelhantes ao farelo de algodão e ao farelo de soja , contudo há poucas pesquisas envolvendo a utilização deste coproduto para em silagens (Castro, 2012). Tendo em vista tais características objetivou-se com este trabalho avaliar a degradabilidade in situ da silagem da forrageira Panicum maximum cv. Mombaça com adição de 0, 10, 15 e 20% de farelo de girassol.

Revisão Bibliográfica

Diversos métodos têm sido pesquisados e utilizados para suprimir o déficit alimentar nos rebanhos mantidos em regime de campo e o mais comum é a confecção de silagem (Sampaio et al. 2009). Devido à estacionalidade de produção de pastagens e à intensificação dos sistemas de produção, o uso de silagens no arraçoamento animal vem crescendo a cada ano, sendo considerado como uma alternativa de alimentação para o período da seca. As gramíneas de clima tropical como o Panicum maximum Jack. cv. Mombaça apresentam elevada produção de biomassa seca. Isso gera um excedente de forragem que pode ser aproveitada na forma de silagem para a utilização na época de escassez de alimentos (Leonel et al. 2009). De acordo com Sampaio et al. (2009) o maior fator limitante para produção de silagem de capins forrageiros é o alto teor de umidade no material a ser ensilado. As forrageiras quando apresentam nível ideal de matéria seca e quantidade suficiente de carboidratos solúveis para microbiota epifítica, favorecem a boa fermentação. Igualmente, a inclusão de aditivos absorventes pode proporcionar uma maior qualidade no perfil fermentativo do material ensilado. O farelo de girassol tem alto teor de proteína degradável e de fibra em insolúvel detergente neutro (FDN) e, consequentemente, teor relativamente baixo de carboidratos não fibrosos (CNF) e muitas vezes são adicionados nas dietas na forma de concentrado. Essa suplementação com concentrados ricos em CNF usualmente exerce efeito negativo sobre o consumo de forragem, devido principalmente à queda do pH ruminal e consequente redução da digestibilidade da fibra (Monteiro et al. 2011), todavia, estudos in vitro demonstraram que o crescimento da microbiota ruminal e a digestibilidade da fibra são estimulados pela presença de aminoácidos ou de proteína degradável (Oliveira et al. 2014). Por meio da técnica “in situ”, é possível estimar parâmetros relacionados à cinética de degradação de um alimento e de suas frações, em função de períodos de incubação no rúmen. Trata-se de um método cujos resultados apresentam alta correlação com os obtidos em experimentos in vivo, é preciso, simples e rápido para determinar a qualidade de uma forragem. Por isso, tem sido de grande utilidade na avaliação de alimentos para ruminantes(Ribeiro et al. 2008). Assim, o conhecimento da degradabilidade “in situ” subsidia a utilização racional do alimento, na dieta total.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia, no Campus II da Pontifica Universidade Católica de Goiás, no Município de Goiânia, situado em latitude S 16º 44’ 25,5”, longitude 49º 12’ 52,1” W e altitude 767m. A gramínea utilizada apresentava altura média de 1,70 m e 65 dias de idade. Após a abertura dos silos as amostras

foram preparadas para analises conforme metodologia descrita por Silva e Queiros(2006). Para o ensaio de degradabilidade foram utilizados dois bovinos da raça Holandesa, com 400 kg PV e canulados no rúmen. O modelo de DPB foi estimado segundo Orskov e McDonald (1979), na versão modificada por Sampaio (2004), e a degradabilidade efetiva da PB (DE) foi estimada segundo Orskov e McDonald (1979), levando-se em conta a taxa de passagem de sólidos no rúmen de 2, 5 e 8%/h. As variáveis analisadas foram submetidas a analise de regressão e variância, pelo software estatístico R versão 3.0.1 (R; 2011).

Resultados e Discussão

Em relação à degradabilidade da proteína bruta, os dados estão representados pela Tabela 1, onde se observa que não houve diferença significativa P(>0,05) nos tempos entre 24 h e 72 h de degradação. Entre os tempos de 6, 9 e 12h de incubação houve diferença significativa entre o tratamento controle e os demais, com inclusão de farelo de girassol. Esta diferença se justifica pela maior quantidade de proteína disponível com a adição do coproduto, nos níveis de 10, 15 e 20% da matéria seca original. Os tempos iniciais de 6, 9 e 12 h, são determinantes para quantificar, principalmente, a degradação da proteína no rúmen e isto é importante, pois Miranda et al. (2012), sugeriram que as proteínas e aminoácidos não degradados no rúmen têm digestibilidade intestinal variável. Os demais períodos se estenderam até 96 h para se obter maior precisão quanto à assíntota de degradabilidade, já que não se tem estudos a quantificando. A silagem do mombaça sem a inclusão do farelo de girassol apresentou a maior fração insolúvel potencialmente degradável (B), no entanto apresentou, também, a menor fração solúvel (A) e baixa taxa de degradação da fração “B”, o que resultou, no final, em menor degradabilidade efetiva da PB (Tabela 2). A inclusão de 15% de farelo de girassol à silagem não promoveu efeito sobre a taxa de degradação da fração potencialmente degradável da proteína, já a inclusão de 10% ou 20 % elevaram esta taxa, respectivamente, em 42,00 e 30,29%. Isso fez com que estes dois tratamentos levassem a silagem à apresentar maior DP e maior DE nas taxas de 2 e 5% h-1 que o tratamento com inclusão de 15% de farelo de girassol. A inclusão de 10% de farelo de girassol promoveu a maior degradabilidade efetiva da proteína bruta das silagens avaliadas em todas as taxas de passagem (Tabela 2). Em relação ao tratamento sem a inclusão do farelo de girassol a diferença na DE foi de 19,41; 25,76 e 28,24% para as taxas de passagem de 2; 5 e 8% h-1. A diferença entre o tratamento que promove a maior DE da PB e o tratamento controle aumenta à medida que o tempo de exposição do alimento aos micro-organismos ruminais diminui. Na Tabela 2, se observa a cinética de degradabilidade da proteína e suas respectivas equações de regressão. Nota-se que a inclusão de 15% do farelo de girassol se manteve em posição de destaque em relação aos demais níveis de inclusão do coproduto, sendo estatisticamente diferente (P<0,05) dos demais. Igualmente, Prado et al. (2004) encontraram valores similares ao deste trabalho, em relação a degradabilidade efetiva (DE), quando analisou o capim-mombaça sem aditivo, sendo 63,4%, 53,1% e 49,2% nas taxas de 2, 5 e 8%h-1, respectivamente, sugerindo que as inclusões do farelo de girassol manteve coesão entre as degradabilidades citadas pelos autores.

Conclusões

As inclusões do farelo de girassol nos níveis de 10%, 15% e 20%, se mostraram eficientes em elevar o teor de proteína bruta da silagem de capim-mombaça, o que influenciou na degradabilidade da silagem. Conclui-se ainda, que a adição do farelo de girassol na silagem de capim-mombaça, interferiu positivamente na cinética da degradabilidade da proteína bruta, podendo assim ser recdado como uma alternativa de aditivo para silagem de capim mombaça.

Gráficos e Tabelas

Tabela 1. Desaparecimento médio (%) da proteína bruta da silagem da forrageira Panicum maximum cv. Mombaça em função dos tempos de incubação e dos níveis de inclusão do farelo de girassol.

NÍVEIS DE INCLUSÃO (%)	TEMPOS DE INCUBAÇÃO (HORAS)							
	6	9	12	24	36	48	72	96
0	31,52[b]	38,69[b]	51,96[b]	66,36[a]	71,05[a]	75,41[a]	80,55[a]	83,48[ab]
10	51,84[a]	57,68[a]	62,89[a]	68,73[a]	73,68[a]	76,89[a]	81,03[a]	82,70[ab]
15	64,32[a]	67,41[a]	66,95[a]	71,02[a]	78,82[a]	81,51[a]	83,98[a]	87,75[a]
20	56,96[a]	59,56[a]	63,73[a]	68,09[a]	72,84[a]	72,86[a]	77,26[a]	81,83[b]
CV (%)	8,79	6,73	2,76	2,60	3,60	4,45	2,07	1,56

Medias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

(http://cdn5.abz.org.br/wp-content/uploads/2016/12/Tabela-1-1.jpg)

Tabela 2. Frações solúvel (A), potencialmente degradável (B), taxa de degradação da fração B (c), degradabilidade potencial (DP) e efetiva nas taxas de passagem de 2, 5 e 8% por hora da proteína bruta da silagem de capim-mombaça aditivada com níveis de farelo de girassol.

NÍVEIS DE INCLUSÃO (%)	FRAÇÕES				DEGRADABILIDADE EFETIVA (%)		
	A (%)	B (%)	c (%h^{-1})	DP (%)	2,0% h^{-1}	5,0% h^{-1}	8,0% h^{-1}
0	24,79[d]	59,73[a]	4,11[a]	84,52[b]	64,97[c]	51,74[c]	45,06[c]
10	47,65[c]	35,91[b]	3,66[a]	83,56[b]	70,87[b]	62,83[b]	58,93[b]
15	61,50[a]	31,07[b]	1,94[a]	92,57[a]	76,80[a]	70,19[a]	67,57[a]
20	54,41[b]	28,68[b]	2,54[a]	83,09[b]	70,46[b]	64,07[b]	61,32[a]

*Médias seguidas por letras diferentes, nas mesmas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

(http://cdn5.abz.org.br/wp-content/uploads/2016/12/Tabela-2.jpg)

Referências

Castro, TR, Farelo de Girassol em dietas com diferentes teores de extrato etéreo para de cordeiros em terminação. [Mestrado]. Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2012.

Corrêa LDA, Santos PM. Irrigação de pastagens formadas por gramíneas forrageiras tropicais. EMBRAPA.2006;Circular Técnica 48:6

Igarasi, MS. Controle de perdas na ensilagem de capim Tanzânia sob os efeitos do teor de matéria seca, do tamanho de partícula, da estação do ano e da presença de inoculante bacteriano [Mestrado] Piracicaba Esalq - USP; 2002.

Leonel FP, Pereira JC, Costa MG, Marco Júnior P, Silva CJ, Lara LA. Consórcio capim-braquiária e milho: comportamento produtivo das culturas e características nutricionais e qualitativas das silagens. R. Bras. Zootec., 2009;38(1).

Miranda LF, Rodriguez NM, Pereira ES, Queiroz AC, Sainz RD, Pimentel PG, Gontijo Neto MM. Chemical composition and ruminal degradation kinetics of crude protein and amino acids, and intestinal digestibility of amino acids from tropical forages, R. Bras. Zootec. 2012;41(3).

Monteiro IJG, Abreu JGD, Cabral LDS, Ribeiro MD, Reis RHPD. Silagem de capim-elefante aditivada com produtos alternativos. Acta Scientiarum, Maringá. 2011;33(4).

Oliveira ER, Monção FP, Moura LV, Gabriel AMA, Góes RHTB, Lempp B, Nascimento FA. Valor nutricional de silagem de capim mombaça com aditivos agroindustriais. Semina: Ciências Agrárias. 2014;35(3).

Orskov E.R., Mcdonald I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate passage. J Agric Sci. 1979;92(2).

Prado IN, Moreira FB, Zeoula LM, Wada FY, Mizubuti IY, Neve CA. Degradabilidade “in situ” da Matéria Seca, Proteína Bruta e Fibra em Detergente Neutro de Algumas Gramíneas sob Pastejo Contínuo. R. Bras. Zootec., 2004;33(5).

R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. Viena: R Foundation for Statistical Computing; 2012. [Acesso 13 fev 2013]. Disponível em: http://www.R-project.org/ (http://www.r-project.org/).

Ribeiro RDX, Oliveira RL, Bagaldo AR, Faria EFS, Garcez Neto AF, Silva TM, Borba MS, Cardoso Neto BM. Capim-tanzânia ensilado com níveis de farelo de trigo. R. Bras. Saúde e Prod. Animal, Salvador. 2008;9(4).

Rodrigues PHM, Almeida, TF, Mellotti L, Andrade SJT, Peixoto Júnior KC. Efeitos da adição de inoculantes microbianos sobre a composição bromatológica e sobre a fermentação da silagem de girassol produzida em silos experimentais. R. Bras. Zootec., 2001;30(6).

Sampaio CB, Dettmann E, Lazzarini I, Souza MAD, Paulino MF, Valadares Filho SDC. Rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. R. Bras. Zootec., 2009:38(3).

Sampaio, I.B.M.; Rodrigues, A.L.P.; Carneiro, J.C. Degradabilidade in situ da matéria seca de forrageiras tropicais obtidas em diferentes épocas de corte. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.56, n.5, 2004.

Silva D.J, Queiroz A.C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos 3ª ed. Viçosa (MG): UFV, 2006.