



**Degradabilidade *in situ* da matéria seca das silagens de quatro genótipos de girassol
(*HELIANTHUS ANNUUS*)¹**

Fernanda Samarini Machado², Diogo Gonzaga Jayme³, Lúcio Carlos Gonçalves⁴, José Avelino dos Santos Rodrigues⁵, Wellyngton Tadeu Vilela Carvalho², Matheus Anchieta Ramirez⁶

¹Parte da tese de doutorado do segundo autor, financiada pela FAPEMIG/CNPq

²Mestrando em Zootecnia - EV - UFMG

³Doutor em Ciência Animal - EV - UFMG

⁴Professor Adjunto - Departamento de Zootecnia - EV - UFMG

⁵Pesquisador EMBRAPA Milho e Sorgo

⁶Graduando em Medicina Veterinária - UFMG

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a degradabilidade *in situ* da matéria seca (MS) das silagens de quatro genótipos de girassol (Rumbosol 91, Victoria 627, Victoria 807 e Mycogen 93338). Foi utilizado um delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema de parcelas sub-divididas, sendo os animais os blocos, as silagens as parcelas e os tempos de incubação (6, 12, 24, 48, 72, 96 h) as sub-parcelas. Os genótipos Rumbosol 91 e Victoria 627 apresentaram os maiores valores de desaparecimento da MS no tempo de 6 horas com valores de 36,99% e 39,54%. Os menores valores de desaparecimento da MS nos tempos de 24, 48 e 72 horas foram observados para o genótipo Victoria 807. Já os maiores valores de desaparecimento da MS nos tempos de 72 e 96 horas de incubação foram observados para o genótipo Rumbosol 91 com valores de 68,16% e 68,61% respectivamente. São necessários mais estudos para se esclarecer os fatores qualitativos envolvidos na degradação das silagens de girassol, visando direcionar os programas de melhoramento genético para produção de silagem.

Palavras-chave: Composição química, girassol, ruminantes, silagem, valor nutritivo

**Dry matter *in situ* degradability of four sunflower silage genotypes
(*HELIANTHUS ANNUUS*)**

Abstract: The aim of this work was evaluate *in situ* degradability of the dry matter (DM) of four sunflower silage genotypes (Rumbosol 91, Victoria 627, Victoria 807 and Mycogen 93338). Experimental design was randomized blocks in sub-divided parcels scheme, where animals represented blocks, silages parcels and incubation times (6, 12, 24, 48, 72, 96 h) sub-parcels. Genotypes Rumbosol 91 and Victoria 627 had presented highest disappearance values of DM in time of 6 hours with values of 36.99% and 39.54%. Lower values of disappearance of DM in times of 24, 48 and 72 hours had been observed for genotype Victoria 807. Highest values of disappearance of the DM in times of 72 and 96 hours of incubation had been observed for the genotype Rumbosol 91 with values of 68.16% and 68.61% respectively. More studies are requested to clarify qualitative factors related to degradation of sunflower silages in order to focus breeding programs for silage production.

Keywords: chemical composition, nutritional value, ruminant, silage, sunflower

Introdução

O girassol (*Helianthus annuus*), por apresentar ciclo de produção curto, elevado valor energético e protéico, e ter maior capacidade de extrair a água disponível no solo, tem se tornado uma alternativa para a produção de silagem como cultura de safrinha, ou em locais onde a deficiência hídrica torna inviáveis culturas tradicionais como o milho e o sorgo. Entretanto, o conhecimento acerca do valor nutritivo desta forrageira ensilada é escasso. Dentre os métodos para a determinação da digestibilidade de forrageiras, destaca-se a técnica da degradabilidade *in situ*, devido a sua facilidade e rapidez de execução e principalmente devido à sua alta correlação com resultados obtidos em experimentos *in vivo*. Fornece ainda, parâmetros cinéticos relacionados à degradabilidade ruminal dos nutrientes, importantes na avaliação nutricional de alimentos para ruminantes (NRC, 2001). Os objetivos deste experimento foram avaliar a degradabilidade *in situ* da matéria seca das silagens de quatro genótipos de girassol.

Material e Métodos

Quatro cultivares de girassol (Mycogen 93338, Victoria 627, Victoria 807 e Rumbosol 91) foram plantados nas dependências da EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas - MG, e cortados quando 100% dos grãos apresentavam-se maduros. O material foi picado em partículas de dois centímetros e ensilado em tambores com capacidade de 200 litros. O experimento com animais foi conduzido na Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa da EV-UFGM, Igarapé-MG. Foram utilizadas três vacas Holandesas em lactação (produção média de 27 kg de leite/dia), com peso aproximado de 550 kg, fistuladas no rúmen, que permaneceram em sistema de pastejo rotacionado de capim de elefante e receberam concentrado (à base de farelo de amendoim e polpa cítrica) de acordo com suas produções de leite. As bolsas de náilon utilizadas, com poros de 50 micrômetros (μm) e 15 x 8 cm de dimensões, foram previamente secas a 65°C por 24 horas e pesadas. Adicionaram-se a elas cinco gramas do material pré-seco e moído a cinco milímetros da silagem a ser estudada. Cada uma das três vacas representou uma repetição e conteve os quatro tratamentos e os tempos de incubação 6, 12, 24, 48, 72 e 96 horas. Após a retirada do rúmen, as bolsas foram imersas em baldes com água fria e lavadas com água corrente a temperatura ambiente. As frações solúveis foram determinadas por meio dos mesmos procedimentos, porém sem a incubação ruminal. Após a lavagem, as bolsas foram colocadas em bandejas para secagem em estufa de ventilação forçada a 60-65°C por 48 horas. Descontando-se os pesos das bolsas vazias e limpas, determinou-se o desaparecimento da matéria pré-seca no rúmen. Os resíduos de incubação, assim como o material original (sem incubar), foram moídos em peneira de um milímetro e procederam-se às análises de matéria seca realizada em estufa a 105°C (AOAC, 1980). Foi utilizado um delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas. Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do software SAEG, versão 8.0, sendo as médias comparadas pelo teste de Student-Newman-Keuls (SNK) a 5% de probabilidade ($p < 0,05$). As curvas de degradação foram calculadas conforme o modelo proposto por Sampaio (1988), o tempo de colonização (TC) segundo McDonald (1981) e as degradabilidades efetivas (DE) de acordo com o modelo proposto por Orskov & McDonald (1979).

Resultados e Discussão

Os desaparecimentos médios da MS das silagens de quatro genótipos de girassol aparecem na Tabela 1.

Tabela 1 Desaparecimento médio (%) da Matéria Seca das silagens de quatro genótipos de girassol em função dos tempos de incubação.

Horários	Genótipos			
	Rumbosol 91	Victoria 807	Victoria 627	Mycogen 93338
06	36,99 ^{ABd}	35,44 ^{Bd}	39,54 ^{Ad}	35,64 ^{Bd}
12	54,48 ^{Ac}	51,89 ^{Ac}	52,33 ^{Ac}	52,67 ^{Ac}
24	62,85 ^{Ab}	57,22 ^{Cb}	58,25 ^{BCb}	60,78 ^{ABb}
48	66,37 ^{Aa}	60,26 ^{Ca}	61,46 ^{BCa}	64,12 ^{ABa}
72	68,16 ^{Aa}	60,77 ^{Ca}	62,36 ^{BCa}	64,46 ^{Ba}
96	68,61 ^{Aa}	62,22 ^{Ba}	64,05 ^{Ba}	64,92 ^{Ba}

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais na mesma linha (genótipos) e minúsculas na mesma coluna (horários) não diferem estatisticamente entre si pelo teste SNK ($P > 0,05$). CV = 2,87%

O genótipo Victoria 627 apresentou o maior valor de desaparecimento da MS no tempo de 6 horas, sendo semelhante ao Rumbosol 91 com valores de 39,54% e 36,99%, respectivamente. Não foram observadas diferenças entre os genótipos estudados para o tempo de 12 horas de incubação. Os menores valores de desaparecimento da MS nos tempos de 24, 48 e 72 horas foram observados para o genótipo Victoria 807, embora esses valores tenham sido semelhantes para o Victoria 627. Já os maiores valores de desaparecimento da MS nos tempos de 72 e 96 horas de incubação foram observados para o genótipo Rumbosol 91 com valores de 68,16% e 68,61% respectivamente. Os valores de desaparecimento da MS no tempo de 48h de incubação encontrados no presente experimento são inferiores ao obtido por Pereira (2003) para o genótipo M734 ensilado aos 100 dias de maturação (68,1%). Todos os materiais estudados apresentaram uma tendência de estabilização da degradação a partir de 48 horas de incubação no rúmen. Sendo o horário de 96 horas suficiente para conseguir-se a máxima degradação das silagens. Os parâmetros de degradação ruminal e as degradabilidades efetivas da matéria seca das silagens estudadas encontram-se na tabela 2.

Tabela 2. Potenciais de degradação (A), taxas de degradação (c), frações solúveis (S), frações degradáveis (B1), tempos de colonização (TC) e degradabilidades efetivas (DE), nas taxas de passagem 2,0%/h, 5,0%/h e 8,0%/h, da matéria seca (MS) das silagens de quatro genótipos de girassol

Parâmetros	Genótipos			
	Rumbosol 91	Victoria 807	Victoria 627	Mycogen 93338
A (%)	74,94	66,94	68,14	71,11
c (%/h)	0,025	0,025	0,025	0,025
S (%)	37,14	32,84	42,35	36,33
B1 (%)	37,8	34,09	25,79	34,78
TC (h)	-4	-8,75	0,72	-4,33
DE 2,0%/h (%)	58,14	51,79	56,68	55,65
DE 5,0%/h (%)	49,74	44,21	50,94	47,92
DE 8,0%/h (%)	46,14	40,96	48,49	44,61
R ²	74,94	66,94	68,14	71,11

Os valores de potenciais de degradação variaram de 66,9% para o Victoria 807 a 74,9% para o Rumbosol 91. Esses resultados são próximos ao valor de 71,1% obtido por Pereira (2003) para o genótipo de girassol M734 ensilado aos 100 dias após o plantio. Os valores de taxas de degradação (c) para os genótipos avaliados tiveram que ser fixados (2,5%/h), uma vez que o modelo estimou valores incompatíveis fisiologicamente. Para Sampaio (1988), taxa de degradação inferior a 2%/h é indicativa de alimento de baixa qualidade, já que necessita de um período longo no rúmen para que ocorra sua digestão. Todos os genótipos avaliados apresentaram taxas de degradação superiores a 2%, o que caracteriza estes materiais como de boa qualidade. Os tempos de colonização (TC) oscilaram de -8,75 horas para o Victoria 807 a 0,72 horas para o Victoria 627. Valores superiores foram observados por Pereira (2003) para o híbrido M734 ensilado aos 100, 107, 114 e 121 dias pós-plantio. O genótipo Victoria 807 apresentou os menores valores de degradabilidade efetiva da MS para as taxas de passagem de 2,0%, 5,0% e 8,0%. Já os maiores valores foram observados para o genótipo Rumbosol 91 na taxa de 2,0 (58,14%) e Victoria 627 para as taxas de passagem de 5,0 e 8,0% com 50,94% e 48,49%, respectivamente. Valores próximos foram observados por Pereira (2003) que encontrou uma variação de 43,77 a 61,40% para os materiais ensilados com 121 (8%/h) e 100 dias (2%/h), respectivamente.

Conclusões

As silagens de girassol avaliadas apresentaram degradação da matéria seca satisfatória, entretanto as diferenças observadas entre os genótipos quanto a este parâmetro podem estar relacionadas às diferentes características bromatológicas dos mesmos, como o teor de extrato etéreo, frações fibrosas e teores protéico e energético.

São necessários mais estudos para se esclarecer os fatores qualitativos envolvidos na degradação das silagens de girassol, visando direcionar os programas de melhoramento genético do girassol para produção de silagens.

Literatura citada

- ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 13 ed. Washington, D. C.: AOAC, 1980, 1015p.
- McDONALD, J. A revised model for the estimation of protein degradability in the rumen. *J. Agric. Sci. (Cambridge)*. v.96, n.1, p.251-252, 1981.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Nutrients requirements of dairy cattle. Washington, DC: Natl. Acad. Sc., 7^a rev. ed., 2001. 408 p.
- ØRSCOV, E.R., McDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *Journal or Agricultural Science, Cambridge*, v. 92, p. 499-503, 1979.
- PEREIRA, L. G. R. *Potencial forrageiro da cultura do girassol (Helianthus annuus L.) para a produção de silagem*. 2003. 134p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- SAMPAIO, I.B.M. Experimental designs and modelling techniques in the study of roughage degradation in the rumen and growth of ruminants. Reading: University of Reading, 1988, 228 p. Thesis (PhD).