



Degradabilidade *in situ* da fibra em detergente ácido das silagens de quatro genótipos de girassol (*Helianthus annuus*)

Gabriel de Oliveira Ribeiro Junior¹, Diogo Gonzaga Jayme², Lucio Carlos Goncalves³, José Avelino dos Santos Rodrigues⁴, Frederico Osório Velasco¹, Fernanda Samarini Machado¹

¹Mestrando em Zootecnia pela EV/UFGM

²Professor do Departamento de Zootecnia CEFET/Uberaba

³Professor do Departamento de Zootecnia – EV/UFGM. Bolsista do CNPq.

⁴Pesquisador da EMBRAPA Milho e Sorgo

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a degradabilidade *in situ* da fibra em detergente ácido (FDA) das silagens de quatro genótipos de girassol (*Helianthus annuus*). Os genótipos utilizados foram 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 as sub-parcelas. Os maiores valores de desaparecimento médio da FDA foram observados para o genótipo Mycogen 93338 para todos os tempos de incubação, com valores que se situaram entre 10,45% para o tempo de 6 horas a 33,36% para o tempo de 96 horas. O genótipo Mycogen 93338 também apresentou os maiores valores de degradabilidade efetiva da fibra em detergente ácido (DEFDA) para as taxas de passagem de 2, 5 e 8% com valores de 21,26%, 12,76% e 9,11%, respectivamente. A silagem do genótipo Mycogen 93338 foi superior às demais quanto a degradabilidade da fibra em detergente ácido.

Palavras-chave: degradabilidade, frações fibrosas, girassol, silagem

In situ degradability of the acid detergent fiber of the silages of four sunflower genotypes (*HELIANTHUS ANNUUS*)

Abstract: The aim of this work was to evaluate the *in situ* degradability of the acid detergent fiber of four sunflower silage genotypes (*Helianthus annuus*). The genotypes used were Rumbosol 91, Victoria 627, Victoria 807 and Mycogen 93338. The experimental design was randomized blocks in split-split parcels scheme, where animals represented blocks, silages parcels and incubation times split-split. Highest values of mean disappearance of ADF had been observed for the Mycogen 93338 genotype for all incubation times, with values ranging between 10.45% for the time of 6 hours to 33.36% for the time of 96 hours. The same genotype presented the highest values of effective degradability (ED) of the ADF for the rates of 2, 5 and 8% with values of 21.26%, 12.76% and 9.11%, respectively. The Silage of Mycogen 93338 was superior to others in relation to fiber degradability in acid detergent.

Keywords: degradability, fibrous fractions, silage, sunflower

Introdução

O Girassol (*Helianthus annuus* L.) apresenta-se como planta alternativa para a ensilagem por mostrar fácil desenvolvimento em áreas de climas temperados, subtropical e tropical e maior tolerância à deficiência hídrica e geadas leves, quando comparadas com cultivares de milho e sorgo. Para a avaliação dos alimentos as técnicas *in vivo* são sempre preferidas. Entretanto o uso de sacos de náilon tem a vantagem de possibilitarem uma rápida estimativa da taxa e extensão da degradação dos alimentos e funcionamento ruminal, sem necessitar de qualquer procedimento complicado (Orskov et al, 1978). O objetivo deste experimento foi avaliar a degradabilidade *in situ* da fibra em detergente ácido das silagens de quatro genótipos de girassol (*Helianthus annuus*).

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, em de Sete Lagoas/MG. A adubação foi realizada de acordo com a exigência da cultura. O corte foi realizado quando 100% dos grãos apresentavam-se maduros, sendo que o material foi imediatamente picado em uma picadeira estacionária e ensilado em tambores. As amostras das silagens foram pré-secas em estufa a 55°C por 72 horas, posteriormente moídas a cinco milímetros e armazenadas em frascos com tampa.

O experimento com animais foi conduzido na Fazenda Experimental Prof. Hélio Barbosa da EV-UFGM, localizada no município de Igarapé-MG. Foram utilizadas três vacas Holandesas em lactação (produção média de 27kg de leite/dia) fistuladas no rúmen. Os animais experimentais ficaram em sistema de pastejo rotacionado de capim de elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Napier) com acesso livre à água e sal mineral. Os animais receberam concentrado (à base de farelo de amendoim e polpa cítrica) de acordo com suas produções de leite (9kg concentrado/vaca/dia). Para incubação foram utilizados sacos de náilon com poros de 50 µm com dimensões de 15 x 8 cm. Foram previamente limpos e secos a 65°C por 24 horas, em seguida tiveram seus pesos registrados. Posteriormente, adicionaram-se aproximadamente cinco gramas do material. 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. As bolsas, devidamente lacradas e numeradas, foram incubadas em réplicas, ou seja, cada um dos quatro tratamentos teve três bolsas em cada vaca para um determinado tempo de incubação. Imediatamente após a retirada do rúmen, as bolsas foram imersas em baldes com água fria e lavadas manualmente com água corrente a temperatura ambiente até que a água se mostrasse completamente límpida. Após a lavagem, as bolsas foram colocadas em bandejas para secagem em estufa 55°C por 48 horas. Após esse procedimento o material das três bolsas, de um mesmo animal, tratamento e período de incubação, foram transformados em um *pool* homogêneo, moído em peneira de 1 mm e armazenados em recipientes de plástico vedados, assim como o material original (sem incubar), para as análises FDA segundo Van Soest et al. (1991) em aparelho ANKOM²⁰⁰ Fiber Analyser. A degradabilidade da FDA foi obtida por diferença entre a FDA incubada e a residual, em relação à incubada, nos tempos específicos. As frações solúveis foram determinadas por meio dos mesmos procedimentos, porém sem incubação ruminal.

Foi utilizado delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas. As médias foram comparadas pelo teste Student Newman Keuls (SNK) ao nível de 5% de probabilidade. Os parâmetros de degradabilidade ruminal foram obtidos através do software SAEG, versão 8.0, utilizando-se os procedimentos de análise de regressão não linear do método iterativo do algoritmo de MARQUARDT. As curvas de degradação foram calculadas conforme o modelo proposto por Sampaio (1988). A degradabilidade efetiva para as taxas de passagem 2, 5 e 8 %/h foi calculada segundo modelo proposto por Orskov & McDonald (1979).

Resultados e Discussão

Os desaparecimentos médios da FDA das silagens de quatro genótipos de girassol aparecem na tabela 1.

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

Horários	Genótipos			
	Rumbosol 91	Victoria 807	Victoria 627	Mycogen 93338
06	0 ^{Bd}	0 ^{Bc}	0 ^{Bc}	10,45 ^{Ad}
12	1,31 ^{Bd}	0,70 ^{Bc}	3,09 ^{Bc}	19,93 ^{Ac}
24	8,61 ^{Bc}	8,01 ^{Bb}	9,03 ^{Bb}	27,57 ^{Ab}
48	15,27 ^{Bb}	11,67 ^{Bab}	16,44 ^{Ba}	32,80 ^{Aab}
72	18,50 ^{Bab}	12,42 ^{Cab}	18,88 ^{Ba}	32,15 ^{Aab}
96	20,95 ^{Ba}	15,29 ^{Ca}	20,76 ^{Ba}	33,66 ^{Aa}

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 = 8,84%

Os maiores valores de desaparecimento médio da FDA foram observados para o genótipo Mycogen 93338 para todos os tempos de incubação, com valores que se situaram entre 10,45% para o tempo de 6 horas a 33,66% para o tempo de 96 horas. Não foram observadas diferenças entre os genótipos Rumbosol 91, Victoria 807 e Victoria 627 para os tempos de 12, 24 e 48 horas. Entretanto nos tempos de 72 e 96 horas os menores valores de desaparecimento médio da FDA foram observados para o Victoria 807 com 12,42% e 15,29%, respectivamente. Todos os materiais estudados apresentaram uma tendência de estabilização da degradação a partir de 48 horas de incubação no rúmen, exceto o Rumbosol 91 que só apresentou esta tendência após 72 horas de incubação. Sendo assim, o período de incubação de 72 horas foi suficiente para que o máximo da degradação da FDA fosse atingido.

Todos os materiais incubados convergiram ao modelo exponencial proposto por Orskov e McDonald (1979), modificado por Sampaio (1988):

$$\begin{aligned}
 \text{Rumbosol 91: } p &= 35,0 - 37,02 e^{-0,011t} & R^2 &= 0,89 \\
 \text{Victoria 807: } p &= 35,0 - 38,34 e^{-0,01t} & R^2 &= 0,75 \\
 \text{Victoria 627: } p &= 35,0 - 36,08 e^{-0,011t} & R^2 &= 0,89
 \end{aligned}$$

Mycogen 93338: $p = 38,27 - 27,07 e^{-0,025t}$ $R^2 = 0,77$

Os altos coeficientes de determinação demonstram uma boa adequação dos resultados de desaparecimento da FDA ao modelo utilizado para todos os genótipos estudados. Os parâmetros de degradação ruminal da FDA das silagens 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 fibra em detergente ácido das silagens de quatro genótipos de girassol

Parâmetros	Genótipos			
	Rumbosol 91	Victoria 807	Victoria 627	Mycogen 93338
A (%)	35,00	35,00	35,00	38,27
c (%/h)	0,011	0,010	0,011	0,025
S (%)	0,00	0,00	6,49	0,00
B1 (%)	35,00	35,00	28,51	38,27
DE 2,0%/h (%)	12,72	11,67	16,86	21,26
DE 5,0%/h (%)	6,51	5,83	11,79	12,76
DE 8,0%/h (%)	4,37	3,89	10,05	9,11
R^2	0,89	0,75	0,89	0,77

O maior valor de potencial de degradação foi de 38,27% para silagem do genótipo Mycogen 93338. O maior potencial de degradação observado para o genótipo Mycogen 93338 coincide com o menor tempo de colonização observado para este genótipo, o que sugere que esse genótipo apresenta maiores teores de carboidratos solúveis. O maior valor de frações degradáveis foi observado para a silagem do genótipo Mycogen 93338 com 38,3% e o menor valor para silagem do Victoria 627 com 28,5%. Os valores de DE da FDA variaram de 11,67% para o Victoria 807 a 21,26% para o Mycogen 93338, de 5,83% para o Victoria 807 a 12,76% para o Mycogen 93338, e de 3,89% para o Victoria 807 a 10,05% para o Victoria 627, nas taxas de passagem de 2, 5 e 8%, respectivamente. Molina et al. (2002) encontraram valores de DE para o híbrido BR 601 ensilado no estádio de grão leitoso de 45,2%, 30,7% e 24,0% para taxas de passagem de 2, 5 e 8%/h, respectivamente.

Conclusões

A silagem do genótipo Mycogen 93338 foi superior às demais quanto a degradabilidade da fibra em detergente ácido.

Literatura citada

1. MOLINA, L.R.; RODRIGUEZ, N.M.; GONÇALVES, L.C. et al. Degradabilidade *in situ* da matéria seca e da proteína bruta das silagens de seis genótipos de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], com e sem tanino no grão, ensilados no estádio de grão farináceo. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.39, n.1/6, p.233-237, 2002.
2. ØRSKOV, E.R., McDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, v. 92, p. 499-503, 1979.
3. ØRSKOV, E.R., HINE, R.S. & GRUBB, D.A. The effect of urea on digestion and voluntary intake by sheep of diets supplemented with fat. *Animal Production*. 1978, 27, p. 241-245.
4. 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).
5. VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, v.74, n. 10, p.3583-3597,1991.