



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



XI Congresso Internacional do Leite
XI Workshop de Políticas Públicas
XII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

Cinética de fermentação *in vitro* de silagem de sorgo em diferentes idades de corte

Tainá Silvestre¹, Larissa Gomes dos Reis², Ellen de Almeida Moreira³, Luiz Gustavo Ribeiro Pereira⁴, Thierry Ribeiro Tomich⁴, Mariana Magalhães Campos⁴, José Avelino Santos Rodrigues⁵, Lúcio Carlos Gonçalves⁶

¹ Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Nutrição e Produção Animal – USP/Pirassununga. e-mail: taina.tr@gmail.com

² Graduanda em Farmácia – UFJF. Bolsista CNPq/PIBIC – Juiz de Fora/MG

³ Biomédica. Bolsista de DTI-3/ CNPq – Juiz de Fora/MG

⁴ Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora/MG

⁵ Embrapa Milho e Sorgo – Sete Lagoas/MG

⁶ Escola de Veterinária – UFMG – Belo Horizonte/MG

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar os parâmetros da cinética de degradação ruminal de silagem de sorgo, cortadas aos 114, 121, 128 e 135 dias, pela técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases. A produção cumulativa de gases não diferiu entre as silagens nos diferentes estágios de maturação. O volume de gases dos carboidratos não fibrosos (CNF) aumentou assim como o tempo de colonização, enquanto o volume de gases oriundos da fermentação da fração fibrosa e a taxa de degradação de CNF reduziram com o avançar do estágio de maturação. Recomenda-se a ensilagem do sorgo BRS 506 quando as plantas apresentarem de 121 a 128 dias.

Palavras-chave: conservação de forragem, produção de gás, taxa de degradação

***In vitro* ruminal fermentation kinetics of sorghum silage at different harvest age**

Abstract: The aim of the study was to evaluate the ruminal degradation kinetics parameters of sorghum silage, harvest at 114, 121, 128 and days, by semi-automated *in vitro* production technique. The cumulative gas production do not differ among the different maturation stages. The gas volume of soluble carbohydrate and colonization time increased while the gas volume gas of fibrous fraction and soluble carbohydrate degradation rate decreased according with the maturation stage. The harvest among the 121 and 128 days showed the better kinetics parameters for sorghum variety BRS 506.

Keywords: conservation of forage, degradation rate, gas production

Introdução

A intensificação dos processos produtivos na pecuária de corte e de leite nacional promoveu aumento das necessidades quantitativas e qualitativas de alimentos para os animais, principalmente nos períodos de escassez de pastagens. Nesse aspecto, a produção de silagem de alta qualidade torna-se uma alternativa viável à manutenção dos sistemas de forrageamento, por restringir o período de carência alimentar e contribuir para a melhora dos índices zootécnicos do rebanho bovino nacional (MACHADO et al., 2011). A qualidade nutricional de uma forrageira é medida por sua digestibilidade e pelo consumo voluntário. No entanto, as avaliações desses parâmetros *in vivo* são técnicas laboriosas, caras e demoradas, que dificultam a avaliação de alimentos. A técnica de produção de gases *in vitro* é importante no estudo dos parâmetros cinéticos das frações que compõem os alimentos, pois reflete a taxa e extensão em que os componentes são fermentados pelos microrganismos do rúmen (CABRAL et al., 2002).

Material e Métodos

O híbrido de sorgo BRS 506 foi cultivado, colhido e ensilado na Embrapa Milho e Sorgo no ano agrícola de 2010/2011. Os cortes foram realizados nas idades de 114, 121, 128 e 135 dias. O material foi

XI Congresso Internacional do Leite
XI Workshop de Políticas Públicas
XII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

cortado manualmente rente ao solo, imediatamente picado em picadeira estacionária, amostrado de forma homogênea e ensilado em silos experimentais fechados com tampa de PVC dotadas de válvula do tipo Bunsen. A abertura dos silos foi realizada aos 56 dias de fermentação. Amostras das silagens foram pré-secas a 55°C por 72 horas, moídas a 1mm e armazenadas para posterior avaliação pela técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases.

O ensaio *in vitro* de produção de gases foi conduzido no Laboratório da Embrapa Gado de Leite. Foi adotada a técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases proposta por Maurício et al. (1999). Utilizou-se 500 mg de amostra, introduzida em um frasco de fermentação (50 mL), onde foram também acrescentados 28,2 ml de meio de cultura tamponado. Após a inoculação com 3,2 mL do fluido ruminal os frascos foram colocados em sala climatizada a 39°C sob mesa agitadora orbital. A produção de gases foi mensurada nos tempos 2, 4, 6, 9, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 72, 96 horas após a incubação. A leitura do volume de gases foi realizada por meio de aparato de vaso comunicante (Fedora & Hruday, 1983).

Os dados da cinética da produção cumulativa de gases foram ajustados empregando-se o modelo logístico bicompartimental descrito por Schofield et al. (1994). Para verificar a necessidade de transformação dos dados foi realizada análise para verificar a distribuição da normalidade dos resíduos (Shapiro-Wilk; $P < 0,10$). Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias estudadas por meio de análise de regressão, utilizando-se o teste t ($\alpha = 0,05$).

Resultados e Discussão

Não foi observada variação significativa na produção de gases entre os estádios de maturação para o mesmo período de incubação (Tabela 1). Comparando os períodos de incubação para um mesmo estádio de maturação observa-se produções acumuladas de gases crescentes até 96h de incubação.

Tabela 1- Produção cumulativa de gases (mL/g de MS) após os tempos de incubação em silagem do sorgo BRS 506, em função das idades de corte.

Idade	Tempos de incubação (horas)														
	2	4	6	8	10	12	14	17	20	24	28	34	48	72	96
114	27,8a	43,1a	55,3a	64,4a	70,7a	76,5a	81,4a	90,9a	98,6a	110,1a	120,3a	134,2a	154,7a	168,8a	177,6a
121	27,8a	44,0a	58,7a	69,7a	76,6a	82,9a	88,6a	98,9a	107,1a	119,0a	129,1a	142,4a	161,4a	173,6a	181,7a
128	23,8a	38,8a	54,1a	66,1a	73,8a	81,0a	86,7a	96,5a	103,8a	114,1a	123,2a	135,5a	152,4a	162,3a	169,5a
135	27,6a	45,1a	60,9a	73,0a	80,8a	88,4a	94,6a	105,5a	113,3a	124,1a	133,4a	144,7a	161,4a	171,6a	178,5a

Houve aumento do volume de produção de gases dos carboidratos não fibrosos (VCNF) em função das idades de corte do sorgo, provavelmente devido ao acúmulo de amido nos grãos (CNF), o qual possui elevada degradabilidade ruminal, contribuindo com energia a ser utilizada pelos microorganismos ruminais. Observa-se na Tabela 2 que, com o avanço da maturidade, houve redução na taxa de degradação dos carboidratos não fibrosos (kCNF). Isso pode ser justificado, pelo menor acesso das bactérias aminolíticas aos grânulos de amido presente no grão de sorgo, dificultando a degradação microbiana e, conseqüentemente sua digestão, corroborando com os achados de Faria Junior et al. (2010).

XI Congresso Internacional do Leite
XI Workshop de Políticas Públicas
XII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

Tabela 2- Volume de produção de gases e taxa de degradação dos carboidratos não fibrosos (VCNF e kCNF), tempo de colonização (TC) e volume de produção de gases e taxa de degradação dos carboidratos fibrosos (VCF e kCF) da silagem de sorgo, em função das idades de corte.

Idade	VCNF	kCNF	TC	VCF	kCF
114	43,33	0,122	0:57	130,43	0,021
121	50,26	0,119	1:22	127,32	0,022
128	53,75	0,112	1:35	112,05	0,022
135	59,48	0,107	2:31	115,1	0,023

O tempo de colonização (TC) é um parâmetro importante e se relaciona com a degradação da fração fibrosa. Pode-se observar que os TC variaram de 0:57 min a 2h, com os menores tempos verificados para as silagens produzidas entre 114 dias (0:57min) e 121 dias (1:22), momento em que se observa aumento da fração de panícula e boa qualidade da fibra das frações das folhas. Entretanto, com o avanço da maturidade das plantas observa-se elevação nos tempos de colonização (Faria Júnior et al., 2010). O volume de produção de gases dos carboidratos fibrosos (VCF) apresentados na Tabela 2, demonstra que o processo de lignificação das partes da planta de sorgo pode ser o responsável pela menor produção de gases nos estádios mais avançados de maturação. A taxa de degradação dos carboidratos fibrosos (kCF) não foi afetada em função das idades de corte.

Conclusões

Recomenda-se o corte do híbrido de sorgo BRS 506 para confecção de silagens entre as idades 121 a 128 dias.

Literatura citada

- CABRAL, L.S.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E. et al. Cinética ruminal das frações de carboidratos, produção de gás, digestibilidade *in vitro* da matéria seca e NDT estimado da silagem de milho com diferentes proporções de grãos. **Rev. Bras. Zootec.**, v.31, n.6, p.2332-2339, 2002.
- FARIA JUNIOR, W.G.; GONÇALVES, L.C.; MAURÍCIO, R.M. et al. Avaliação das silagens de sorgo BRS-610 em sete estádios de maturação pela técnica *in vitro* semiautomática de produção de gases. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.62, n.4, p.898-905, 2010.
- SILVA, L.R.N.V.; OLIVEIRA, R.L.; CARVALHO, G.G.P. et al. Degradabilidade ruminal e balanço energético em vacas leiteiras a pasto suplementadas com torta de dendê. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, v.13, n.2, p.503-515, 2012.
- MACHADO, F.S.; RODRÍGUEZ, N.M.; GONÇALVES, L.C. et al. Consumo e digestibilidade aparente de silagens de sorgo em diferentes estádios de maturação. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.63, n.6 p.1470-1478, 2011.
- MAURÍCIO, R.M., MOULD, F.L., DHANOA, M.S.. A semi-automated *in vitro* gas production technique for ruminants feedstuff evaluation. **Animal Feed Science Technology**. v.79:p.321-330, 1999.
- SCHOFIELD, P., PITT, R.E., PELL, A.N. Kinetics of fiber digestion from *in vitro* gas production. **J. Anim Sci.**, v.72, n. 11, p.2980-2991, 1994.