

AVALIAÇÃO DE QUATRO GENÓTIPOS DE SORGO PELA TÉCNICA "IN VITRO" SEMI-AUTOMÁTICA DE PRODUÇÃO DE GASES¹

AUTORES

GUSTAVO HENRIQUE DE FRIAS CASTRO², ROBERTO TOLEDO DE MAGALHÃES³, LUCIO CARLOS GONÇALVES⁴, UDEN TAVARES NOGUEIRA², ROBERTO CAMARGOS ANTUNES³, ROGÉRIO MARTINS MAURÍCIO⁵, JOSÉ AVELINO SANTOS RODRIGUES⁶, IRAN BORGES⁴, NORBERTO MARIO RODRIGUEZ⁴, ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES⁴, ELOISA SIMÕES SALIBA⁴

¹ Financiado pela FUNED, EMBRAPA Milho e Sorgo, EV-UFGM

² Mestrando em Zootecnia - DZO- Escola de Veterinária da UFGM, ghfcvet@yahoo.com.br

³ Doutorando em Ciência Animal- DZO- Escola de Veterinária da UFGM, rcantunes@yahoo.com

⁴ Professor da EV-UFGM, Avenida Presidente Antônio Carlos, 6627, 30,161-970, Escola de Veterinária, Departamento de Zootecnia. CX 567.

⁵ Pesquisador Fundação Ezequiel Dias. Rua Conde Pereira Carneiro, 80, Belo Horizonte - MG, 30350-110.

⁶ Pesquisador EMBRAPA Milho e Sorgo

RESUMO

Neste ensaio foi estudado a cinética de fermentação e a degradabilidade "in vitro" de quatro genótipos (ATF53x9929036, ATF54x9929036, 217x9929012 e VOLUMAX) de sorgo (Shorgum bicolor) através da técnica semi-automática de produção de gases. Os tempos de incubação utilizados para a produção de gases foi: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 21, 24, 30, 36, 48, 60, 72 e 96; e para a degradabilidade os tempos 6, 12, 24, 48 e 96. Não houve diferença significativa entre a produção acumulativa de gás e degradabilidade entre os genótipos. O coeficiente de correlação obtido entre a produção acumulativa de gás e degradabilidade da matéria seca foi de 0,99. Para os parâmetros de France et al. (1993), o genótipo VOLUMAX apresentou a maior taxa de fermentação (mi, 0,025%/h), com a menor "lag phase" (L, 1,21 horas). Os demais genótipos apresentaram valores de mi entre 0,024 a 0,022 %/hora, e de L entre 1,73 e 1,94 horas. Baseados nos parâmetros deste modelo podemos considerar o genótipo VOLUMAX como o mais promissor entre os quatro avaliados.

PALAVRAS-CHAVE

Cinética ruminal, degradabilidade, valor nutritivo

TITLE

EVALUATION OF FOUR SORGHUM GENOTYPES USING THE SEMI AUTOMATED IN VITRO GAS PRODUCTION

ABSTRACT

In this experiment was studied the gas production and degradability in vitro for four genotypes (ATF53x9929036, ATF54x9929036, 217x9929012 and VOLUMAX) of shorgum through the semi automated gas production. The incubation times considered for gas production were: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 21, 24, 30, 36, 48, 60, 72 and 96; and the degradability times 6, 12, 24, 48 e 96. There were no significant differences for gas accumulative production and degradability between genotypes. The correlation rate between gas accumulative production and dry matter degradability was 0,99. According to France et al. (1993) the genotype VOLUMAX presented the biggest fermentation rate (mi, 0,025%/h), with smallest "lag phase" (L, 1,21 hours). The others genotypes show mi values between 0,022 to 0,024 %/hours and L between 1,73 to 1,94 hours. Based in this values model, the genotype VOLUMAX could be considered the most promising for ruminant feeding.

KEYWORDS

degradability, kinetics, nutritional value

5603

INTRODUÇÃO

Na tentativa de melhor distribuir a disponibilidade de forragem durante o ano, tem sido intensificada a utilização de forrageiras anuais em regime de corte. Estas são armazenadas na forma de forragem conservada (silagem ou feno) para utilização no período seco do ano.

O sorgo devido a características de adaptação edafoclimáticas e de manejo, tem sido utilizado com este propósito. Esta forrageira tem chamado a atenção pela boa produtividade de matéria seca. Torna-se importante, então a avaliação do consumo e digestibilidade deste alimento pelos ruminantes.

O estudo da digestibilidade pelo método "in vivo" é oneroso, demanda tempo, mão-de-obra, além de avaliar número restrito de substratos. A utilização de técnicas "in vitro" tem sido então utilizadas para a determinação do valor nutricional de alimentos sendo estas relacionadas com o consumo e digestibilidade pelo animal. A técnica "in vitro" semi-automática de produção de gases (Mauricio et al., 1999) tem a capacidade de avaliar grande número de substratos e descrever a cinética de fermentação ruminal. O objetivo deste estudo foi avaliar o valor nutricional de quatro genótipos de sorgo de duplo propósito pela técnica in vitro semi-automática de produção de gases (Mauricio et al., 1999).

MATERIAL E MÉTODOS

Quatro genótipos (ATF53x9929036, ATF54x9929036, 217x9929012 e VOLUMAX) de sorgo (*Shorgum bicolor*) foram selecionados de uma coleção de vinte e cinco por apresentarem melhores valores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido. Esta coleção foi estabelecida em canteiros de 7 x 3,5 metros, nas dependências da Embrapa - Milho e Sorgo, em Sete Lagoas. Foram estabelecidos três canteiros por genótipo, sendo coletada a faixa central com descarte de 1 metro de cada lado, cortado rente ao solo.

Após o corte, as plantas foram picadas em partículas de aproximadamente 2 cm em picadeira estacionária. Este material foi amostrado, seco em estufa de ventilação forçada a 60°C até peso constante. Posteriormente moído em moinho com peneira de 1 mm e usado para o estudo in vitro.

Neste estudo, foram utilizadas três repetições (frascos) por tempo de produção de gás (subparcela) por genótipo (parcela) incubados em dois inóculos (bloco). Foi adicionado 1 g de amostra por frasco de fermentação de 160 ml, juntamente com 90 ml de meio de cultura e 10 ml de inóculo ruminal. Após a inoculação os frascos foram mantidos em estufa a 39°C. Foi medida a produção de gases nos tempos de 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 21, 24, 30, 36, 48, 60, 72 e 96 horas de incubação através de um transdutor de pressão. O volume de gases foi estimado pela equação matemática descrita por Mauricio et al. (2001). A degradabilidade da matéria seca (MS) foi obtida pela filtragem do conteúdo dos frascos em cadinhos de borosilicato com porosidade 1 nos tempos de 6, 12, 24, 48, 96h. Estes cadinhos foram então mantidos por 48 horas em estufa de 105°C, sendo posteriormente pesados e o peso utilizado para o cálculo da degradabilidade da MS.

Os parâmetros do modelo proposto por France et al. (1993) para descrever o potencial máximo de produção de gases (A), "lag phase" (L), e a taxa de produção de gases (mi) foram obtidos utilizando-se o programa MLP (Maximun Likelihood Program), segundo Ross (1987). O delineamento empregado foi em parcelas subdivididas, utilizando-se para comparação de medias o teste SNK (Student Newman Keuls) a 5% de probabilidade através do programa SAEQ 7.0 (UFV, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferenças significativas entre as medias de produção acumulativa de gases para os quatro genótipos (Figura 1). As equações de regressão obtidas para produção acumulativas de gases dos genótipos em função dos tempos $Y = -2,31 + 1,501x + 0,119x^2$, $r^2 = 0,99$ para o ATF53 x 9929036; $Y = -2,562 + 1,548x - 0,125x^2$, $r^2 = 0,98$ para o ATF54 x 9929036; $Y = -0,938 + 1,59x - 0,125x^2$, $r^2 = 0,99$ para o 217x9929012 e $Y = -1,708 + 1,565x - 0,125x^2$, $r^2 = 0,99$ para o VOLUMAX.

Neste ensaio observou-se correlação de 0,99 entre os valores de produção acumulativa de gás e degradabilidade da matéria seca, ou seja, o substrato que é fermentado (gás) é proporcional ao degradado. Não ficou demonstrada diferença significativa na degradação da matéria seca entre os

genótipos, exceto para o tempo de 6 horas. Neste tempo observa-se superioridade para o ATF54 x 9929036, estando em posição intermediária o VOLUMAX, e com menor degradação o ATF53x9929036 e 217x9929012. Tal diferença pode ser justificada pela multiplicação da flora bacteriana ou contaminação bacteriana durante as primeiras horas de incubação, permanecendo esta após a transferência do resíduo do frasco para o cadinho. As equações obtidas para degradação da matéria seca para os genótipos em função do tempo ATF53X9929036, ATF54X9929036, 217X9929012 e VOLUMAX foram respectivamente, $Y=0,594+0,354x-0,103x^2$, $r^2=0,99$, $Y=1,50+0,325x-0,094x^2$, $r^2=0,99$, $Y=0,419+0,358x-0,103x^2$, $r^2=0,99$ e $Y=1,032+0,359x-0,109x^2$, $r^2=0,99$.

Com relação aos parâmetros que descrevem a cinética de fermentação (France et al., 1993) demonstrados na Tabela 1, nota-se que o potencial máximo de degradação (A) foi superior para o genótipo VOLUMAX. Para a lag phase (L) observa-se comportamento semelhante para os genótipos ATF53 x 9929036, ATF54 x 9929036, sendo a maior lag para o 217x9929012 (1,94 horas) e a menor (1,21 horas) para o VOLUMAX. De forma oposta, para a taxa de fermentação (mi), observa-se a maior para o genótipo VOLUMAX (0,025%/h) e menor para o 217x9929012 (0,023%/h). Blummel e Orskov (1993) analisaram resultados obtidos através da técnica de produção de gases, sugerindo que quando a taxa de fermentação é somada a degradabilidade do substrato obtém-se maior coeficiente de correlação com o consumo voluntário, demonstrando a importância de anexar fatores que envolvem a cinética de fermentação na estimativa do mesmo. Baseado nestes autores podemos inferir que haverá maior consumo do genótipo VOLUMAX, sendo este então, provavelmente, o de maior potencial nutritivo para os ruminantes.

CONCLUSÕES

Pela avaliação dos parâmetros obtidos através do modelo de France et al (1993), podemos considerar o genótipo VOLUMAX como o mais promissor para a alimentação de ruminantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BLUMMEL, M., ORSKOV, E.R. Comparison of "in vitro" gas production and nylon degradability of roughage in predicting feed intake in cattle. **Animal Science and Technology**. v.40Ç, p.109-119,1993.
2. FRANCE, J., DHANOA, M.S., THEODOROU, M.K.. A model to interpret gas accumulation profiles with "in vitro" degradation of ruminants feeds. **Journal of Theoretical Biology**. v.163, p. 99-111, 1993
3. MAURICIO, R.M., MOULD, F.L., DHANOA, M.S. A semi-automated in vitro gas production technique for ruminants feedstuff evaluation. **Animal Feed Science and Technology**. v.79, p.321-330, 1999.
4. MAURICIO, R.M, PEREIRA, L.G.R., GONÇALVES, L.C., RODRIGUEZ, N.M., BORGES, A.L.C.C., BORGES, I., SALIBA, E.O.S.S., JAYME, C.G. Obtenção da equação quadrática entre volume e pressão para a implantação da técnica in vitro semi-automática de produção de gás para avaliação de forrageiras tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba, **Anais...**Piracicaba:Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.1345-1346.
5. ROSS, G.J.S. **Maximun Likelihood Program (A Manual)**. Tothmsted Experimental Station, Hampendon, 1987.
6. UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 7.1.Viçosa, MG: 1997. 150p. (Manual do usuário).

TABELA 1 – Potencial máximo de produção de gás (A), Lag phase (L), Taxa de fermentação (mi) e Degradabilidade *in vitro* da matéria seca (DMS96) de quatro genótipos de sorgo.

Genótipos	A	L (h)	mi (%/h)	DMS96 (%)
ATF53x9929036	232	1,73	0,023	56,78
ATF54x9929036	227	1,74	0,024	56,21
217x9929012	242	1,94	0,022	57,77
VOLUMAX	241	1,21	0,025	56,01

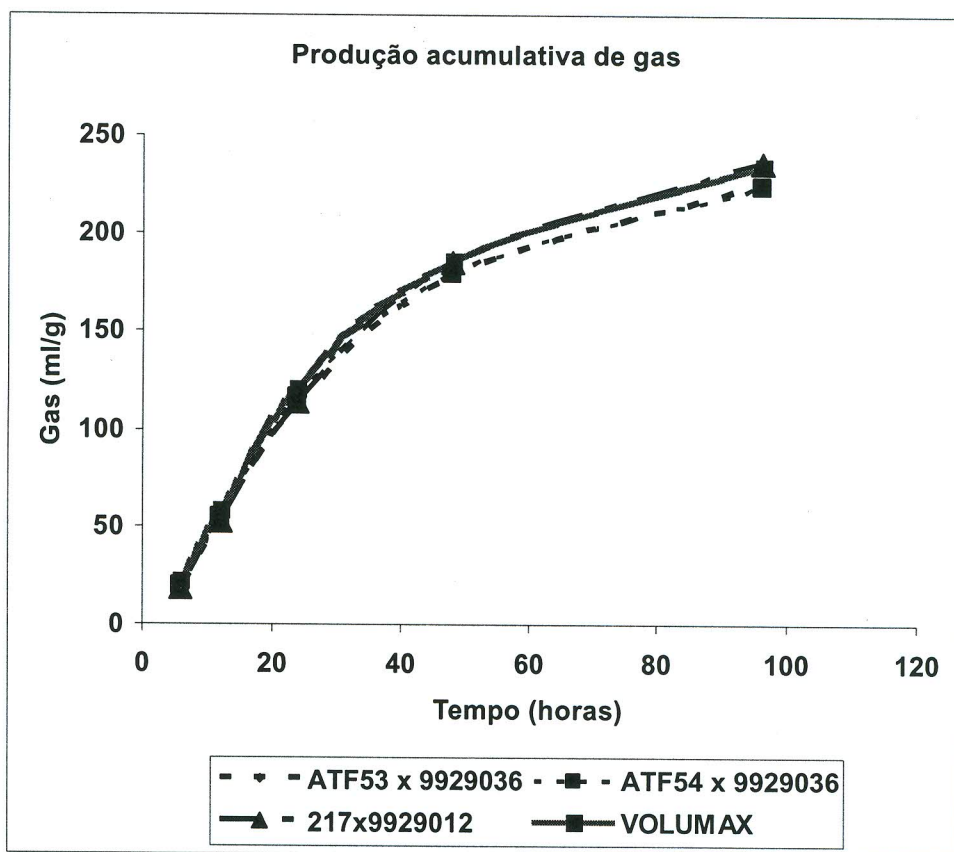


FIGURA 1 Produção acumulativa de gás de quatro genótipos de sorgo.