

DIGESTIBILIDADE “*IN VITRO*” DAISY^{II}(ANKOM)¹: COMPARAÇÃO DE MEIOS¹

WILSON GONÇALVES DE FARIA JÚNIOR (2), JULIANA CRISTINA NOGUEIRA COLODO (2), CRISTIANO GONZAGA JAYME (3), WILMA GONÇALVES DE FARIA (4), LÚCIO CARLOS GONÇALVES (5), IRAN BORGES (5), JOSÉ AVELINO DOS SANTOS RODRIGUES (6), NORBERTO MARIO RODRIGUEZ (5), ANA LUIZA DA COSTA CRUZ BORGES (5), ELOÍSA DE OLIVEIRA SIMÕES SALIBA (5).

¹ CNPq, FAPEMIG, DZO-EV-UFGM, EMBRAPA MILHO E SORGO

² Mestrando em Zootecnia- Departamento Zootecnia/EV-UFGM; Bolsistas CNPq

³ Doutorando em Zootecnia- Departamento Zootecnia/EV-UFGM; Bolsistas CNPq

⁴ Zootecnista- Universidade Federal de Lavras/UFLA

⁵ Prof. Departamento de Zootecnia/EV-UFGM, Av. Antônio Carlos, 6627. CP 576. Pampulha-Belo Horizonte/MG

⁶ Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo-CNPMS

RESUMO

O objetivo deste ensaio foi avaliar a possibilidade a utilização do meio de Theodorou et al. (1994) na determinação da digestibilidade “*in vitro*” de silagens, através do simulador de rúmem Daisy^{II}(ANKOM). Utilizou-se quatro silagens de capim com ou sem aditivos, quatro silagens de sorgo com ou sem tanino e quatro silagens de girassol, sendo quatro repetições de campo de cada silagem. Os meios comparados foram o de Holden (1999) Daisy^{II}(ANKOM) e o meio de Theodorou et al.(1994). Os dados foram pareados e analisados pelo teste t ($p < 0,05$) através do programa estatístico SAEG 9.1 (2007). Não houve diferença ($p > 0,05$) entre os resultados das digestibilidades das silagens avaliadas em função do meio utilizado. Os resultados sugerem a possibilidade de utilização do meio de Theodorou et al., (1994) na digestibilidade “*in vitro*” através do simulador de rúmem Daisy^{II}(ANKOM).

PALAVRAS-CHAVE

Capim Elefante, Girassol, Silagem, Sorgo, Tampão

THE USE OF ENVIRONMENT DIGESTIBILITY ENRICHED IN “*IN VITRO*” DAISY^{II} (ANKOM)

ABSTRACT

The objective this essay of possibility of the use medium of Theodorou et al. (1990) in determining the digestibility “*in vitro*” of silages through simulated rumen Daisy^{II} (ANKOM) was evaluated. It was utilized four silages of grass with or without additives, four silages of sorghum with or without tannin and four silages of sunflower, with four yield repetitions of each silage. The medium utilized was Holden (1999) Daisy^{II} (ANKOM) and medium of Theodorou et al. (1994) was testing. Data were analyzed and paired by test-T ($p < 0.05$) through statistical program SAEG 9.1 (2007). There was no difference ($p > 0.05$) between the digestibilities of silages evaluated in function of the medium utilized. The results suggest the possibility of using of medium of Theodorou et al.(1994) in “*in vitro*” digestibility in the simulator rumen Daisy^{II} (ANKOM).

KEYWORDS

Silage, Sorghum, Elephant Grass, Sunflower

INTRODUÇÃO

A avaliação da digestibilidade das forrageiras é importante, pois reflete a qualidade e relaciona-se com o consumo do alimento pelos ruminantes. As técnicas “*in vitro*” pela simplicidade de execução, baixo custo, acurácia e alta correlação com dados obtidos “*in vivo*” têm se tornado cada vez mais populares. Vários fatores influenciam na qualidade dos ensaios “*in vitro*”, como a qualidade do inóculo, o meio tampão entre outros. Os primeiros trabalhos

com composição de meios de incubação foram conduzidos por Hungate (1947) e Gall et al. (1947). O objetivo deste ensaio foi avaliar a possibilidade de uso de meio Theodorou et al. (1994) na determinação da digestibilidade “*in vitro*” de silagens, através do simulador de rúmem Daisy^{II}(ANKOM).

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se quatro silagens de capim elefante, sendo uma pura e três com aditivos (alltech, katec, 30% de cana); quatro silagens de sorgo com (BR700) ou sem tanino (BR 601, CMS114 e CMS165); e quatro silagens de girassol (RUMBOSOL, MYCOGEN, VICTORIA 807 e 627), sendo quatro repetições de campo de cada silagem. O meio padrão foi o de Holden (1999) Daisy^{II}(ANKOM) - Solução A (10 g KH₂PO₄, 0,5 g MgSO₄·7H₂O, 0,5 g NaCl, 0,1 g CaCl₂·H₂O e 0,5 g uréia para 1L H₂O deionizada) e solução B (15 g Na₂CO₃ e 1 g Na₂S₉H₂O para 100 ml H₂O deionizada), ajustadas na proporção de 20 ml de B para 1 L de A; O meio testado foi o de Theodorou et al.(1994): solução macromineral (9,5 g/l Na₂HPO₄·12H₂O, 6,2 g/l KH₂PO₄ e 0,6 g/l MgSO₄·7H₂O), solução micromineral (132 g/l CaCl₂·2H₂O, 100 g/l MnCl₂·2H₂O, 10 g/l CoCl₂·6H₂O e 80 g/l FeCl₃·6H₂O) solução buffer (4 g/l NH₄CO₃ e 35 g/l NaHCO₃), indicador (0.01 g/l Rezasurin) e agente redutor (625 mg HCl Cysteine, 95 ml água destilada, 4 ml de 1 M NaOH e 625 mg de Na₂S₉H₂O). Estas soluções sendo misturadas na seguinte ordem e proporção: 500 ml de água destilada, 200 ml de solução buffer, 200 ml solução macromineral, 0.1 ml de solução micromineral e 1 ml de solução indicadora. O meio Theodorou et al. (1994) é utilizado na técnica “*in vitro*” semi-automática de produção de gases (Maurício et al., 1999). Utilizou-se três saquinhos (replicas) por amostra. O inóculo (líquido ruminal) foi obtido de um bovino fistulado no rumem, com dieta a base de feno e dois kilos de ração comercial 18% PB. Os dados foram pareados e analisados pelo teste t (p<0,05) através do programa estatístico SAEG 9.1 (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são comparados os dados de digestibilidade obtidos pelo simulador de rúmen Daisy^{II}(ANKOM) com os meios de Holden (1999) e Theodorou et al. (1994). Desde sua introdução o método de digestibilidade “*in vitro*” Tilley e Terry (1963) vem sendo usado com sucesso. Contudo varias modificações e adaptações foram propostas a fim potencializar o numero de amostras analisadas e aumentar a acurácia dos resultados (Goldman et al., 1987; Stern et al., 1997; Mabjeesh et al., 2000) . A função do meio nos ensaios “*in vitro*” é criar e manter um ambiente favorável ao processo fermentativo. O meio de Theodorou et al. (1994) em comparação com de Holden (1999) fornece um aporte de micronutrientes (Mn, Co e Fe), que segundo Grand e Mertens (1992) são essenciais em substratos pobres nesses elementos, e agentes redutores com Cysteina-HCL e NaOH, além de solução indicadora (Rezasurin) que auxilia no monitoramento da qualidade do meio quanto ao aspecto redutor e pH. Segundo Fukuskima et al. (2003) algumas bacterias anaerobicas preferem Cysteína-HCL em detrimento ao sulfeto de sódio e Leedle and Hespell (1983) detectaram perdas de atividade e espécie de bactérias tanto celulolíticas quanto amilolíticas em meios onde a anaerobiose não foi mantida. O meio de Theodotou at al. (1994) vem sendo utiizado com sucesso na técnica “*in vitro*” semi-automática de produção de gases, descrita por Mauricio et al. (1999).

A utilização de um único meio tanto nas avaliações de digestibilidade verdadeira, descrita por Tilley e Terry (1963), adaptada por Holden (1999) para utilização do simulador de rumem Daisy^{II}(ANKOM), quanto na determinação da cinética de fermentação dos alimentos, pela técnica “*in vitro*” de semi-automática de produções de gases, minimiza uma importante fonte de variação inerente as técnicas. Isso possibilita uma associação e comparação de dados mais segura. Os resultados demonstram que não houve diferença (p>0,05) entre as digestibilidades das silagens avaliadas em função do meio utilizado. Diante do exposto, justifica-se a utilização de um meio mais elaborado pela garantia de manutenção de plena anaerobiose, adequado pH e manutenção de ampla variedade de espécies bacterianas, obtida com a suplementação com micronutrientes e agentes redutores.

Tabela 1. Digestibilidades das silagens obtidas com os meios de Holden (1999) e Theodorou et al. (1994)

Anais do III Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte
João Pessoa, Paraíba, Brasil, 05 a 10 de novembro de 2007

Silagem	Holden (1999)	Theodorou et al. (1993)
Capim puro	58,04	58,89
Capim + alltech	58,52	59,00
Capim + katec	58,66	57,72
Capim + 30% cana	59,10	58,07
Sorgo BR700	53,88	54,53
Sorgo BR601	54,31	52,67
Sorgo CMS 114	52,54	57,08
Sorgo CMS 165	71,37	66,51
Girassol RUMBOSOL	60,79	58,76
Girassol VICTORIA 807	57,84	56,25
Girassol VICTORIA 627	57,00	54,53
Girassol MYCOGEN	64,95	64,20

Teste t, ($p < 0,05$); $cv = 7,26$.

CONCLUSÕES

Os resultados sugerem a possibilidade de utilização do meio de Theodorou et al., (1994) na avaliação das digestibilidade “*in vitro*” de silagens, através do simulador de rúmem DaisyII(ANKOM).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FUKUSHIMA, R.S., WEIMER, P.J., KUNZ, D.A. Use of photocatalytic reduction to hasten preparation of culture media for saccharolytic *Clostridium species*. **Bras. J. Microbiol.** 34, 22–26. 2003.
2. GALL, L.S., STARK, C.N., LOOSLI, J.K. The isolation and preliminary study of some physiological characteristics of the predominating flora from the rumen of cattle. **J. Dairy Sci.** v.30, p.891–899. 1947
3. GOLDMAN, A., GENIZI, A. YUZARI, A. et al. Improving the reliability of the two-stage *in vitro* assay for ruminant feed digestibility by calibration against *in vivo* data from a wide range of sources. **Anim. Feed Sci. Technol.** 18:233–245. 1987.
4. GRANT, R.J., MERTENS, D.R. Impact of *in vitro* fermentation techniques upon kinetics of fiber digestion. **J. Dairy Sci.** 75, 1263–1272. 1992.
5. HOLDEN, L.A. Comparison of methods of *in vitro* dry matter digestibility for te feeds. **J. Dairy Sci.** v.82, p.1791-1794. 1999
6. HUNGATE, R.E. Studies on cellulose fermentation. III. The culture and isolation of cellulose decomposing bacteria from the rumen of cattle. **J. Bacteriol.** 53, 631–645. 1947
7. LEEDLE, J.A., HESPELL, R.B., 1983. Changes of bacterial numbers and carbohydrate fermenting groups during *in vitro* rumen incubations with feedstuff materials. **J. Dairy Sci.** 67, 808–816. 1983.
8. MAURICIO, R.M., MOULD, F.L., DHANOA, M.S., et al. A semi-automated *in vitro* gas production technique for ruminant feedstuff evaluation. **Anim. Feed Sci. Technol.**, v.79, n.4, p.321-330, 1999.
9. STERN, M. D.; BACH, A.; CALSAMIGLIA, S. Alternative techniques for measuring nutrient digestion in ruminants. **J. Anim. Sci.** 75:2256–2276. 1997.
10. THEODOROU, M.K., WILLIAMS, B.A., DHANOA, M.S., et al. A simple gas production method using a pressure transducer to determine the fermentation kinetics of ruminant feeds. **Anim. Feed Sci. Technol.** v.48, p.185-197, 1994.