

PRODUÇÃO CUMULATIVA DE GASES DE PALMA FORRAGEIRA ENRIQUECIDA COM UREIA COMO SUPLEMENTO PARA RUMINANTES

Júlia Maria de Sá Carvalho Guimarães¹; Cleber Thiago Ferreira Costa²; Iran Alves Torquato²; Luenda Menezes Novaes Sá²; Roberto Víctor Alves Menezes de Barros³

¹Bolsista PIBIC Jr. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus Floresta. E-mail: guimaraescjmaria@gmail.com

²Professor(a) do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus Floresta. E-mail: cleber.costa@ifsertao-pe.edu.br

³Eng. Agrônomo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus Floresta. E-mail: roberto.barros@ifsertao-pe.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Em sistemas de produção eficientes a suplementação é adotada como uma prática tecnológica de apoio à pastagem, visando uma produção compatível com o potencial genético dos animais, visto que suplementos concentrados como milho, farelo de soja e outros alcançam preços proibitivos, tendo que ser utilizado de forma racional para que não haja o comprometimento da eficiência econômica do sistema de produção (SALES et al., 2008; FERREIRA et al., 2009). Portanto, as estratégias de suplementação devem permitir a otimização de desempenhos biológicos que sejam também econômica, ecológica e socialmente viável (FIGUEIREDO et al., 2007).

Diante desse panorama, a utilização da palma forrageira associada à ureia na suplementação de animais à pasto, torna-se uma alternativa interessante (CAVALCANTI et al., 2008), pois a energia proveniente dos carboidratos não fibrosos da palma forrageira, com o nitrogênio não-protéico advindo da ureia, possibilitando uma sincronia entre energia e nitrogênio, tudo isso agregado a fonte de fibra fisicamente efetiva vinda do pasto, proporcionando uma saúde ruminal e maximizando a produção dos animais (SOUZA et al., 2010; VALENTE et al., 2011).

Sabendo da importância da determinação do valor nutritivo de plantas forrageiras ensaios in vivo que envolvem a produção animal e a digestibilidade são os métodos mais precisos para essa determinação. A técnica in vitro semi-automática de produção de gases (MAURÍCIO et al., 1999) apresenta comprovado potencial em descrever a cinética da fermentação no rúmen, fornecer a taxa e a extensão da degradação das forrageiras, bem como medir produtos da fermentação de partes solúveis e insolúveis de substratos. Essa técnica apresenta alta acurácia nas medições, simplicidade no manuseio de equipamentos e baixo custo na implantação e por amostra analisada (MAURÍCIO et al., 2003) e tem sido aplicada como excelente alternativa para avaliação da cinética de fermentação ruminal de alimentos para ruminantes. Portanto, objetivou-se com este trabalho mensurar a produção cumulativa de gases dos suplementos à base de palma forrageira e ureia.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório de Nutrição Animal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, localizado em Floresta, PE, Brasil. As dietas consistiram de quatro níveis de inclusão de ureia mais sulfato de amônia (0, 1, 2 e 3% na MS), e um tratamento controle, representado por um suplemento tradicional. Os suplementos estão dispostos como mostra na Tabela I.

Tabela I - Proporção dos ingredientes das dietas experimentais, em g.kg⁻¹ de matéria seca. IF SERTÃO, 2016.

Ingredientes	Tratamentos				
	Testemunha	Níveis de Ureia			
		0	1	2	3
Feno de Tifton	800	800	800	800	800
Farelo de Trigo	150	----	----	----	----
Farelo de Soja	30	----	----	----	----
Palma Forrageira	----	190	180	170	160
Ureia/SA ^a	10	----	10	20	30
Mistura Mineral ^b	10	10	10	10	10

^aProporção entre ureia e sulfato de amônia (SA), 9 partes de ureia e 1 parte de sulfato de amônia.

^bComposição química da mistura mineral: Ca (min.) – 98 g kg⁻¹, Ca (max.) – 113 g kg⁻¹, P – 45 g kg⁻¹, S – 40 g kg⁻¹, Mg – 44 g kg⁻¹, K – 61.5 g kg⁻¹, Na – 114.5 g kg⁻¹, Co – 48.5 mg kg⁻¹, Cu – 516 mg kg⁻¹, I – 30 mg kg⁻¹, Mn – 760 mg kg⁻¹, Se – 9 mg kg⁻¹, Zn – 2516 mg kg⁻¹, F – 450 mg kg⁻¹.

Foi utilizada a técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases (MAURÍCIO et al., 2003) para avaliar a cinética de fermentação ruminal. Foram incubadas 1 g de amostra em frascos de 160 mL previamente injetados com CO₂. Para evitar que qualquer tipo de fermentação ocorresse, os frascos foram mantidos a 4°C durante a noite. Cinco horas antes da inoculação, os frascos foram removidos da geladeira para estufa a 39°C até o momento da inoculação.

O líquido ruminal foi colhido antes da alimentação matinal via sonda esofágica e armazenado em garrafas térmicas previamente aquecidas. No laboratório, o líquido ruminal foi filtrado através de duas camadas de gazes de algodão sob injeção contínua de CO₂ e mantido em banho maria a 39°C. Os frascos contendo somente líquido ruminal e meio de cultura (tampão) foram usados como controle. Para cada frasco, foram adicionados 90 mL de meio de cultura preparado conforme Theodorou et al. (1994). A inoculação (10 mL/frasco) foi feita usando líquido ruminal obtido de cinco ovinos, castrados, da raça SPRD, mantidos em dieta a base de volumoso (feno de capim Buffel, 7% PB) à vontade e 0,400 kg de concentrado por dia (20% de PB), animais estes cedidos por um produtor local e nunca foram utilizados em alguma experimentação animal.

A pressão originada dos gases acumulados na parte superior dos frascos foi mensurada com auxílio de um transdutor (PressDATA 800) de pressão conectado a uma agulha (0,6 mm). As leituras foram aferidas em maior frequência durante o período inicial de fermentação e reduzidas posteriormente (2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 19, 24, 30, 36, 48, 72, e 96 horas). Os dados foram submetidos ao procedimento PROC MIXED do programa Statistical Analysis System (SAS, 2001), adotando-se 0,05 como nível crítico de probabilidade para o erro tipo I, sendo as comparações entre as médias realizadas através do teste de Dunnett e contrastes ortogonais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a Tabela II pôde-se observar que houve efeitos significativos isolados para tratamento e tempo, não havendo interação entre eles.

Tabela II – Efeito do tratamento e do tempo na produção cumulativa de gás (PCG). IF SERTÃO, 2016.

Item	Níveis de Inclusão (%)					Efeito (P-Valor)		
	Testemunha	0	1	2	3	Trat	Tempo	Trat*Tempo
PCG	35,51	37,48	33,69	31,16*	29,66*	<0,0001	<0,0001	0,5126

Item	Efeito do Tempo					Efeito (P-Valor)			
	Tempo (h)	4	8	12	24	48	Linear	Quad.	Cúbico
PCG		3,18	6,07	8,93	17,63	49,97	<0,0001	0,0034	0,1753

De acordo com o teste de Dunnett observou-se que os tratamentos com 2 e 3% de ureia diferiram do tratamento testemunha. Esse comportamento expresso na Figura I, ratifica o quanto a palma forrageira influenciou na produção cumulativa de gases através da sua elevada degradabilidade ruminal, podendo suplementar os ruminantes, desde que associado a fontes de fibra fisicamente efetiva e nitrogênio não-proteico (NNP), substituindo os concentrados das dietas que são responsáveis por onerar o custo de produção.

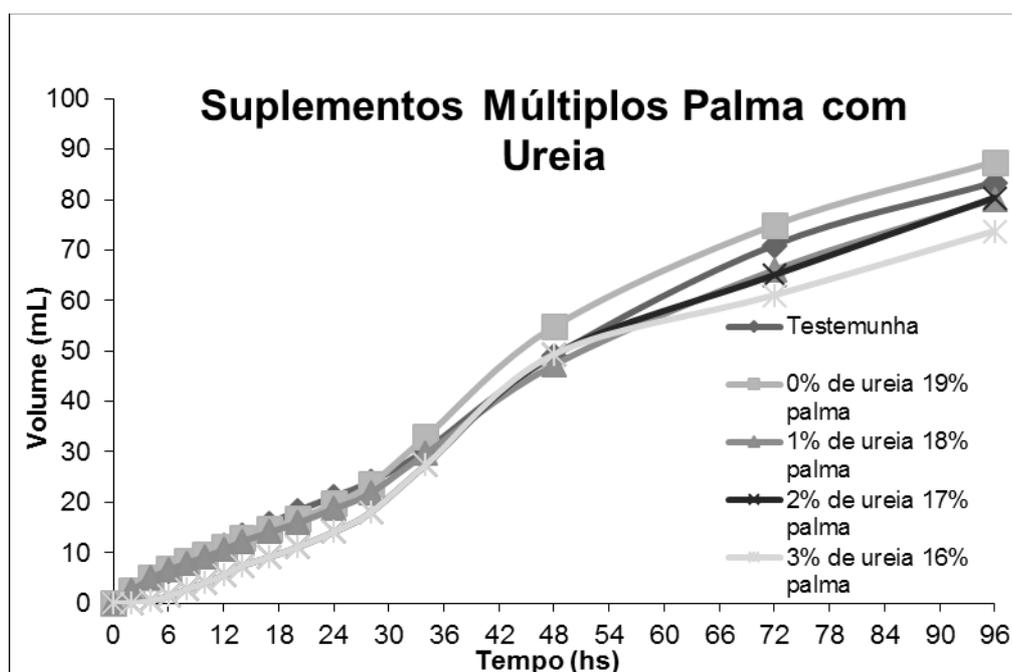


Figura I - Gráfico da PCG (produção cumulativa de gases) gerado pelos suplementos.

Por meio do teste de Dunnett observou-se que o tratamento com 3% de ureia associado a apenas 16% de palma forrageira, foi o que apresentou menor rendimento, sendo inferior aos outros tratamentos. Demonstrando que os tratamentos com 1% de ureia associado a 18% de palma forrageira e o tratamento com 2% de ureia e 17% de palma forrageira, e o tratamento com 0% de ureia e 19% de palma forrageira, foram semelhantes ao tratamento controle.

Esse resultado ocorreu pelo excesso de amônia produzida no rúmen, através da liberação dos 3% de ureia. Na qual, esse excesso pode acarretar um desequilíbrio no balanço de N, podendo ocorrer perdas de N através da urina na forma de ureia.

Diversas pesquisas realizadas ao longo dos anos, relatou um aumento na digestão dos nutrientes, um aumento na fermentação ruminal e na degradabilidade em dietas com a inclusão de ureia. Resultados semelhantes foram obtidos por Khattab et al. (2013) e Menezes et al. (2009). Como explicação, de acordo com Boucher et al. (2007) esse efeito poderia estar relacionado ao aumento da taxa de crescimento de microrganismos do rúmen com mais N disponível na forma de amônia, a partir da hidrólise de ureia.

O resultado deste experimento demonstra o potencial da técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases da palma forrageira enriquecida com ureia. Essa técnica, por apresentar baixo custo e alta acurácia nas medições, pode ser utilizada como ferramenta para outras pesquisas.

4. CONCLUSÃO

A palma forrageira com a inclusão de até 2,0% de ureia é uma opção como suplemento na alimentação animal, tendo a palma forrageira tem grande influência na produção cumulativa de gases (PCG), por seu potencial de degradabilidade ruminal.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BOUCHER, S.E., Ordway, R.S., Whitehouse, N.L., Lundy, F.P., Kononoff, P.J., Schwab, C.G., 2007. Effect of incremental urea supplementation of a conventional corn silage-based diet on ruminal ammonia concentration and synthesis of microbial protein. *J. Dairy Sci.* 90, 5619–5633.

CAVALCANTI, C.V.A.; FERREIRA, M.A.; CARVALHO, M.C. et al. Palma forrageira enriquecida com uréia em substituição ao feno de capimtifton 85 em rações para vacas da raça Holandesa em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.689-693, 2008.

KHATTAB, I.M., Salem, A.Z.M., Abdel-Wahed, A.M. and Kewan, K.Z., 2013. Effects of urea supplementation on nutrient digestibility, nitrogen utilization and rumen fermentation in sheep fed diets containing dates. *Livest. Sci.* 155, 223–229.

FERREIRA, M.A.; SILVA, F.M.; BISPO, S.F. et al. Estratégias na suplementação de vacas leiteiras no semiárido do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.322-329, 2009. (supl. especial)

FIGUEIREDO, D.M.; OLIVEIRA, A.S.; SALES, M.F.L. et al. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para recria e engorda de bovinos em sistema pasto-suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1443-1453, 2007.

MAURICIO, R.M.; MOULD, F.L.; DHANOA, M.S. et al. A semi-automated *in vitro* gas production technique for ruminants feedstuff evaluation. *Animal Feed Science Technology*, v.79, p.321-330, 1999.

MAURICIO, R.M.; PEREIRA, L.G.R.; GONÇALVES, L.C. et al. Relação entre pressão e volume para implantação da técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases na avaliação de forrageiras tropicais. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.55, p.216-219, 2003

MENEZES, D.R.; ARAÚJO, G.G.L.; SOCORRO, E.P.; OLIVEIRA, R.L.; BAGALDO, A.R.; SILVA, T.M.; PEREIRA, L.G.R. Níveis de ureia em dietas contendo co-produtos de vitivinícolas e palma forrageira para bovinos Santa Inês. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.61, n.3, p.662-667, 2009

SALES, M.F.L.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Níveis de uréia em suplementos múltiplos para terminação de novilhos em pastagem de capim-braquiária durante o período de transição águas-seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.9, p.1704-1712, 2008.

SAS. 2001. Institute Inc. Statistical Analysis System Introductory Guide for Personal Computers. Release. Cary, (NC: Sas Institute Inc.).

SOUZA, M.A., DETMANN, E., PAULINO, M.F. et al. Intake, digestibility and rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogen and/or starch. **Tropical Animal Health and Production**, v.42, p.1299-1310, 2010.

THEODOROU, M.K., WILLIAMS, B.A., DHANOA, M.S. et al. 1994. A simple gas production method using a pressure transducer to determine the fermentation kinetics of ruminant feed. *Anim. Feed Sci. Techn.*, 48(1):185-197.

VALENTE, E.E.L.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E. et al. Levels of multiple supplements or nitrogen salt for beef heifers in pasture during the dry season. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.2011-2019, 2011.