



### **Validação do LIPE® como indicador externo de estimativa da produção fecal e digestibilidade em caprinos alimentados com subproduto de urucum<sup>1</sup>**

Salette Alves de Moraes<sup>2</sup>, Eloísa de O. S. Saliba<sup>3</sup>, José Neuman M. Neiva<sup>4</sup>, Luciane Salla<sup>5</sup>, Iran Borges<sup>3</sup>, Rogério Gonçalves de Oliveira<sup>6</sup>

<sup>1</sup>-Parte da tese do primeiro autor- financiado pela Capes/Procad/Fapemig

<sup>2</sup>Pesquisadora Embrapa Semiárido-e-mail: [salette.moraes@cpatsa.embrapa.br](mailto:salette.moraes@cpatsa.embrapa.br)

<sup>3</sup>-Professora do Programa de Pós-Graduação da Escola de Veterinária -UFMG: [saliba@vet.ufmg.br](mailto:saliba@vet.ufmg.br)

<sup>4</sup>-Professor do Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins-TO: [araguaia2007@gmail.com](mailto:araguaia2007@gmail.com)

<sup>5</sup>-Bolsista Recém-Doutor do Programa Água Doce- Embrapa Semiárido- e-mail: [lusalla@yahoo.com.br](mailto:lusalla@yahoo.com.br)

<sup>6</sup> – Estudante de Mestrado da Universidade Federal do Vale do São Francisco: [rogeriogoncalves@zootecnista.com.br](mailto:rogeriogoncalves@zootecnista.com.br)

**Resumo:** Foram avaliados os dados de produção fecal e digestibilidade aparente de nutrientes por metodologia direta e metodologia indireta, utilizando os indicadores externos, óxido crômico e LIPE®, assim como a validação do mesmo. Os animais foram alimentados com dieta contendo subproduto de urucum em diferentes níveis de inclusão. Utilizaram-se doze caprinos com peso vivo inicial de 18,05 Kg, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e seis repetições no tempo. Os dados de consumo, digestibilidade e produção fecal foram submetidos a análise de variância e regressão em função da inclusão do subproduto na dieta (18, 36, 46 e 72%) e da produção fecal em função do método de estimativa (coleta total, LIPE® ou óxido crômico). Não ocorreu diferença significativa ( $P>0,05$ ) quanto ao método utilizado para estimativa de produção fecal. O mesmo comportamento foi observado quando as digestibilidades aparentes dos nutrientes, validando o LIPE® como indicador externo em produção fecal e digestibilidade de caprinos alimentados com subprodutos da indústria de urucum.

**Palavras-chave:** fezes, óxido crômico, tifton 85

#### **Validation LIPE external marker to estimate fecal output and digestibility in goats fed by-product of annatto**

**Abstract:** This trial was carried out to evaluate data of fecal output by direct method and indirect method, using external indicators, chromium oxide and LIPE ® as well as validation. The animals were fed a diet containing byproduct of annatto in different levels of inclusion. Twelve goats with initial weight of 18.05 kg, distributed in a completely randomized design with four treatments and six replications in time were used. Data for intake, digestibility and fecal output had been subjected to analysis of variance and regression as a function of the inclusion of byproduct in the diet (18, 36, 46 and 72%) and fecal output as a function of estimation method (total collection LIPE ® or chromium oxide). No significant difference ( $P> 0.05$ ) concerning the methodology used to estimate fecal output. Likewise was observed when the digestibility of nutrients, thus validating the LIPE ® as an external fecal output and digestibility in goats fed by-products industry annatto.

**Key words:** chromic oxide, feces, tifton 85

#### **Introdução**

O resíduo da semente de urucum é o subproduto da extração agroindustrial da bixina, corante natural largamente utilizado pela indústria alimentícia. O aumento da escala de extração agroindustrial



desse corante resulta em 94 a 98 % de sobras, que atualmente são descartadas pela indústria. A estimativa dos valores da digestibilidade de um alimento é sem dúvidas um dos principais parâmetros para determinação do valor nutritivo de determinada matéria-prima. Normalmente, a digestibilidade de um alimento é a diferença entre as quantidades consumidas e as excretadas nas fezes, e envolve a medição de consumo e a excreção total das fezes. O aparecimento de substâncias que podem substituir o processo da coleta total de fezes tem incentivado o estudo dessas substâncias a fim de promover o seu uso com confiabilidade. Saliba et al (2001) purificaram e enriqueceram uma lignina com grupamentos químicos não comumente encontrados no composto *in natura* originando um hidroxifenilpropano modificado e enriquecido, denominado LIPE®. O objetivo desse trabalho foi comparar estimativas de produção fecal em caprinos por metodologia direta (coleta total de fezes) e metodologia indireta, utilizando os indicadores externos, óxido crômico e LIPE®, assim como validar o LIPE® para ensaios metabólicos na espécie caprina com o uso de subprodutos de urucum.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. A alimentação consistiu de feno de tifton 85 e resíduo de semente de urucum. Foram utilizados doze caprinos machos, castrados com peso médio de 17,2 kg, num delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições no tempo, perfazendo vinte e quatro observações. Os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas individuais, com comedouros e água, sal mineral à vontade. Para coleta, utilizou-se coleta em recipiente e coleta retal. As fezes eram pesadas e 20% deste total, eram recolhidos para posteriores análises, sendo as amostras acondicionadas em congelador. O consumo foi medido por meio de pesagem do ofertado e das sobras, precedido de amostragem dos alimentos fornecidos e das sobras, por tratamento e por animal. Para estimativa da excreção fecal, além do método de coleta total foram utilizados os indicadores externos, óxido crômico e a Lignina Purificada e Enriquecida (LIPE®). Os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e extrato etéreo (EE) foram determinados conforme procedimentos descritos por Silva e Queiroz (2002). O teor de cromo nas amostras de fezes foi determinado, segundo técnica descrita por Williams *et al.* (1962). Os dados de consumo e digestibilidade, além dos dados de produção fecal, foram submetidos a análises de variância e regressão, em função da inclusão do subproduto na dieta (18, 36, 46 e 72%) e da produção fecal em função do método de estimativa (coleta total, LIPE® ou óxido crômico) pelo SAEG versão 8.0.

O LIPE® foi administrado em cápsulas de 0,10g, fornecida uma vez ao dia, e o óxido crômico foi administrado duas vezes ao dia na dosagem de 1g/administração via oral aos animais. O indicador LIPE® foi analisado pelo aparelho de Espectroscopia no Infravermelho, segundo Saliba (1998) e Saliba (2001).

### Resultados e Discussão

No ensaio das estimativas de produção fecal g/dia de matéria seca (MS), utilizando subproduto de urucum (Tabela 1) não ocorreu diferença significativa quanto ao método utilizado para estimativa de produção fecal. Corroborando com Marcondes et al (2006), onde obtiveram recuperação total do LIPE® e do cromo para os dias de coleta.

Tabela 1 Produção fecal (g/d) obtida pelo método de coleta total e estimada pelos indicadores LIPE® e Óxido crômico (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) utilizando subproduto do urucum com respectivos coeficientes de variação (CV) da produção fecal

Método	Produção Fecal (g/dia)
Total	173,82a
LIPE®	175,50a
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	167,42a
CV(%)	10,5

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente pelo teste SNK (P<0,05)

47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia  
Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010  
Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia Brasileira  
de Vanguarda



As produções fecais estimadas pelo LIPE® e o óxido crômico foram 173,82; 175,5 e 167,42 g/dia de MS, respectivamente. A digestibilidade é uma função linear da concentração fecal. Uma equação é obtida pela plotagem da digestibilidade *versus* o conteúdo fecal, processo esse aplicado para qualquer constituinte fecal, metabólico, etc. A precisão em estimar a digestibilidade é diminuída pela variabilidade em medidas dos indicadores, mas tais variações não criam uma tendência em aumentar ou diminuir os valores, uma vez que o problema existente é de recuperação (Van Soest, 1994).

Tabela 2 Médias de digestibilidade aparente dos nutrientes, (%) calculadas pela Coleta total e estimadas pelos indicadores LIPE® e Óxido crômico (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) utilizando subproduto do urucum

Nutriente	Estimativa da Digestibilidade (%)		
	Total	LIPE	Cromo
MS	74,12a	73,88a	74,85a
MO	74,86a	74,63a	75,57a
PB	74,64a	74,41a	75,26a
EB	78,7a	79,36a	78,49a
FDN	70,12a	69,83a	71,02a
FDA	66,40a	66,04a	67,52a

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem significativamente pelo teste SNK (P<0,05)

Na avaliação da digestibilidade aparente dos nutrientes do subproduto de urucum (Tabela 2) não houve diferenças significativas em relação ao método de coleta total. As digestibilidades calculadas pela coleta total das fezes e as estimadas pelo uso dos indicadores, seguiram então a mesma tendência, para todos os nutrientes. Portanto, em ambos os métodos indiretos (LIPE e óxido crômico), apresentaram resultados semelhantes aos obtidos pela coleta total das fezes.

### Conclusões

O óxido crômico pode ser utilizado como indicador para estimativa da produção fecal e o indicador LIPE® é válido para utilização com indicador externo de produção fecal e digestibilidade em caprinos utilizando subprodutos de urucum.

### Literatura Citada

- MARCONDES, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; BRITO, A.F. et al. Uso de Diferentes Indicadores para estimar a produção de Matéria Seca Fecal e avaliar o consumo Individual de concentrado e volumoso em Novilhas In: 43 Reunião Anual da SBZ, 2006, João Pessoa. Anais da 43a. Reunião Anual da SBZ. João Pessoa, Paraíba: SBZ, 2006 CD ROM.
- SALIBA, E. O. S. ; RODRIGUEZ, N. M. ; BARRETO, S. L. T. ; VELOSO, Dorila Pilö . Isolation of the lignins from both corn and soybean agricultural residue and infrared spectroscopic characterization.. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 50, n. 6, p. 727-730, 1998
- SALIBA, E. O. S. ; RODRIGUEZ, N. M. ; VELOSO, Dorila Pilö ; MORAIS, S. A. L. . Artigo de revisão.LIGNINAS-Métodos de isolamento e caracterização química.. Ciência Rural, SANTA MARIA, v. 31, n. 5, p. 1-20, 2001.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.
- VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.
- WILLIAMS, C.H.; DAVID, D.J.; ILSMAA, O. The determination of chromic oxide in faeces samples by atomic absorption spectrophotometry. *J. Agric. Sci.*, v.59, p.381-385, 1962.