

**Consumo e digestibilidade da proteína bruta por ovinos recebendo dietas contendo silagem de pasto nativo do nordeste brasileiro e co-produto de urucum, formuladas conforme o nrc (1985) e o nrc (2007)<sup>1</sup>**

*Intake and digestibility of rude protein for sheep receiving diets containing silage of native grass from northeast of brazil and co-product of annatto, formulated as nNRC (1985) and NRC (2007)<sup>1</sup>*

**Hélio Henrique Araújo Costa<sup>2,3</sup>, Ana Paula Alves Freire<sup>2,5</sup>, Vandenberg Lira Silva<sup>7</sup>, Tallita da Ponte Ribeiro<sup>8</sup>, Alexandre Ribeiro Araújo<sup>2,6</sup>, Tatiana Santos Primo<sup>7</sup>, Juliana dos Santos Rodrigues Barbosa<sup>2,5</sup>, Francisco Elânio Magalhães de Mesquita Júnior<sup>2,5</sup>, Marcos Cláudio Pinheiro Rogério<sup>4</sup>**

---

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o consumo e o coeficiente de digestibilidade aparente da proteína bruta (PB) por ovinos em crescimento recebendo dietas contendo silagem de pasto nativo do Nordeste brasileiro e co-produto de urucum, formuladas conforme o National Research Council (NRC, 1985) e o NRC (2007) com 20,40 e 60% de consumo de proteína não degradável no rúmen (CPN DR). Foram utilizados 19 cordeiros, machos, inteiros com peso vivo médio de 19,5 kg. Foram realizadas as avaliações dos consumos de proteína bruta (PB) gramas por dia (g/dia), gramas por unidade de tamanho metabólico (g/UTM), porcentagem de peso vivo (% PV), bem como o consumo de PB digestível (g/UTM) e digestibilidade da PB (%). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. As médias foram comparadas pelo teste SNK ( $P < 0,05$ ). Não houve diferenças estatísticas para o consumo de PB/g/dia entre os tratamentos. Para os consumos de PB (g/UTM) e (% PV) assim como para os consumos de PB digestível (g/UTM) foram observados maiores valores para os tratamentos NRC (2007) com 20 e 40% de (CPNDR). As dietas testadas neste ensaio formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007) apresentaram consumos de proteína bruta (g/dia e g/UTM) superiores aos valores prescritos pelos sistemas de requerimentos avaliados

**PALAVRAS-CHAVE:** alimentos, conservação, nutrição

**ABSTRACT:** The study aimed to evaluate the intake and coefficient of apparent digestibility of rude protein (RP) for feedlot lambs fed with diets containing silage of native grass from northeast of Brazil and co-product of annatto, formulated as National Research Council (NRC, 1985), and NRC (2007) with 20, 40 and 60% of not degradable protein intake (NDPI). Nineteen lambs, entire males, had been used, with average alive weight of 19,5 kg. Evaluations of intakes of rude protein (RP) (g/day), gram for unit of metabolic size (g/UMS),

percentage of alive weight (% AW), as well as the intake of digestible RP (g/UMS) and digestibility of RP. The used experimental delineation was entirely randomized. It did not have statistical differences for the intake of PB/g/day between the treatments. For intakes of RP (g/UMS) and (% AW) as well as for the intakes of digestible PB (g/UMS) bigger values for treatments NRC (2007) with 20 and 40% of NDPI intake had been observed. The diets tested in this assay formulated as the NRC (1985) and the NRC (2007) had presented consumptions of rude protein (g/day and g/UMS) superior to the values prescribed for the systems of evaluated petitions.

**KEYWORDS:** conservation, food, nutrition

---

<sup>1</sup>Parte do trabalho de iniciação científica do primeiro autor, financiada pelo ETENE-BNB/FUNCAP

<sup>2</sup> Aluno do curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA/Centro de Ciências Agrárias e Biológicas-CCAB, Sobral-CE.

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação Científica FUNCAP, e-mail: helioa.costa@gmail.com

<sup>4</sup>Prof. Adj. Depto de Zootecnia UVA-CCAB, e-mail: marcosclaudio@gmail.com

<sup>5</sup>Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq, e-mail: zootecpaula@gmail.com, jullyzootecnia@gmail.com, elaniomesquita@gmail.com

<sup>6</sup>Bolsista do Programa Bolsa Universidade do CIEE e-mail: alexandre.xandyzoo@gmail.com

<sup>7</sup>Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UVA/EMBRAPA CAPRINOS, SOBRALCE.

e-mail: berglira@gmail.com, tati-primo@hotmail.com

<sup>8</sup>Mestre em Zootecnia, área: Nutrição de Ruminantes, UVA, Sobral-CE, e-mail: tallitaribeiro@gmail.com

## Introdução

A estacionalidade das chuvas no Nordeste brasileiro ainda apresenta-se como um grande entrave para a criação de rebanhos ruminantes devido à escassez de alimentos volumosos no período da seca, acarretando assim, em baixa produtividade desses animais na entressafra.

A utilização de técnicas que propiciem a conservação do excedente dessas forragens durante o período chuvoso constitui-se como boa alternativa para melhorar a produtividade dos rebanhos ao longo de todo o ano. Aliado a isso, o uso de co-produtos provenientes das agroindústrias processadoras de alimentos como o co-produto de urucum (*Bixa orellana*) em substituição a concentrados tradicionais como o farelo de soja poderá acarretar em diminuição de custos e concomitantemente poderá elevar a produção desses rebanhos. Segundo Utiyama *et al.* (2002), este co-produto apresenta 14,7% de proteína bruta (PB), 12,5 a 14,4% de fibra bruta (FB), 36,8% de fibra em detergente neutro (FDN) e 20,2% de fibra em detergente ácido (FDA).

Objetivou-se com o presente estudo, avaliar o consumo e o coeficiente de digestibilidade aparente da PB por ovinos em crescimento alimentados com dietas contendo silagem de pasto nativo

do Nordeste brasileiro e co-produto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007) com 20,40 e 60% de CPNDR.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Vale do Acaraú do Centro de Ciências Agrárias e Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú em Sobral – CE no período de 04 a 23 de junho de 2007.

Foram utilizados 19 cordeiros, machos, inteiros, com aproximadamente três meses e meio de idade e peso vivo médio de 19,5kg. Os animais foram divididos em quatro tratamentos que constituíram dietas formuladas conforme o (NRC, 1985) e o NRC (2007) considerando-se consumos de 20%, 40% e 60% de PNDR. As dietas foram constituídas de silagem de pasto nativo adicionada de farelo de trigo (13% da matéria natural), co-produto de urucum (*Bixa orellana*), milho, farelo de soja e calcário, formuladas para atender aos requisitos nutricionais de cordeiros em terminação conforme os sistemas descritos, estabelecendo-se sobras alimentares entre 10-20% do total fornecido em matéria seca.

A composição bromatológica dos alimentos e a composição centesimal das dietas estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. Para estimativa dos nutrientes digestíveis totais (NDT) dos

alimentos concentrados utilizados no presente ensaio foi utilizada a equação:  $NDT = 91,0246 - 0,571588 * FDN$  ( $r^2=0,61$ ;  $P<0,01$ ). Para as dietas como um todo, foi utilizada a equação:  $NDT = 3,71095 - 0,129014 * FDN + 1,02278 * DMO$ ; ( $R^2=0,99$ ;  $P<0,01$ ) e para a silagem de

pasto nativo isoladamente, foi usada a equação:  $NDT = 83,79 - 0,4171 * FDN$  ( $r^2=0,82$ ;  $P<0,01$ ), onde FDN=Fibra em Detergente Neutro e DMO=Digestibilidade da Matéria Orgânica. Todas, propostas por CAPPELLE *et al*, (2001).

**Tabela 1.** Composição bromatológica dos alimentos em (%)

Alimentos	Nutrientes					
	% MS	% MO	% PB	% FDN	% NDT	% CINZAS
MILHO	87,46	92,71	10,12	13,98	83,03	1,29
SILPNAT	33,51	82,60	13,00	66,75	55,95	11,11
URUCUM	87,32	88,69	14,94	52,61	60,95	6,42
SOJA	87,34	90,86	52,68	34,76	71,15	6,55
CALCARIO	99,68	1,65	--	--	--	98,35

**Tabela 2.** Composição centesimal e bromatológica em (%) das dietas contendo silagem de pasto nativo e co-produto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007)

Tratamentos Propostos	Milh					MS	PB	NDT	FDN
	SilPNat*	Urucum	Soja	o	Calc*				
NRC 1985	15,24	11,77	11,22	60,50	1,26	79,36	15,78	81,92	28,73
NRCO7(20%CPNDR)	32,67	11,10	18,11	36,79	1,33	69,96	19,17	64,15	39,09
NRCO7(40%CPNDR)	37,38	11,19	15,03	35,09	1,32	67,42	18,00	69,28	40,97
NRCO7(60%CPNDR)	40,60	10,90	13,01	34,18	1,31	65,69	17,22	66,06	42,14

CPNDR\* = Consumo de proteína não degradável no rumem

SilPNat\* = Silagem de pasto nativo

Calc\* = Calcário

Os animais foram alojados em gaiolas metálicas de metabolismo com água e sal mineralizado disponíveis à vontade. O período de adaptação dos animais às dietas e às gaiolas foi de doze dias, sendo o período de coleta das amostras de alimentos, sobras e fezes de sete dias, totalizando 19 dias. Para a realização do experimento, os animais foram previamente desverminados, tendo sido realizadas as avaliações dos consumos de proteína bruta (PB) gramas por dia (g/dia), gramas por unidade de tamanho metabólico (g/UTM), porcentagem de peso vivo (% PV), bem como os consumos de PB digestíveis (g/UTM) e digestibilidade da PB. As amostras coletadas foram pesadas e embaladas em sacos plásticos individuais e guardadas em freezer a -18°C.

No final do experimento, foram descongeladas, preparadas amostras compostas referentes aos sete dias de coletas e moídas em moinho tipo “Thomas Myller” em peneira de 1mm e acondicionados para futuras análises laboratoriais. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, usando quatro dietas experimentais com cinco repetições por tratamento, sendo que, no tratamento NRC (2007) com 40% de CPNDR, houve a perda de uma parcela, ficando apenas com quatro repetições perfazendo 19 animais.

As médias de valores obtidos para os tratamentos experimentais foram comparadas pelo teste SNK ( $P<0,05$ ), utilizando-se o programa estatístico SAEG 8.0 (Ribeiro Júnior *et al*, 2001).

## Resultados e discussão

Na Tabela 3 são demonstradas a comparação de médias do consumo de proteína bruta (PB) gramas/dia (g/dia),

percentual do peso vivo (% PV), gramas por unidade de tamanho metabólico (UTM), consumo de PB digestível (UTM) e coeficiente de digestibilidade da PB.

**Tabela 3.** Médias de consumo diário de PB (g/dia, g/UTM, %PV) e PB digestível (g/UTM/dia) e dos coeficientes de digestibilidade da PB de dietas contendo silagem de pasto nativo e co-produto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007)

Componentes	Tratamentos				Médias )	CV(%)
	NRC 85	NRC 07 (20% CPNDR)	NRC 07 (40% PNDR)	NRC 07 (60% CPNDR)		
CPB* (g/dia)	136,85 <sup>a</sup>	188,97 <sup>a</sup>	180,01 <sup>a</sup>	151,78 <sup>a</sup>	163,58	18,88
CPBPM* (g/UTM)	15,09 <sup>b</sup>	19,27 <sup>a</sup>	19,72 <sup>a</sup>	16,68 <sup>b</sup>	17,58	7,93
CPBPV* (%PV)	0,73 <sup>b</sup>	0,90 <sup>a</sup>	0,95 <sup>a</sup>	0,80 <sup>b</sup>	0,84	7,38
CPBDIG* (g/UTM)	10,89 <sup>b</sup>	14,27 <sup>a</sup>	14,44 <sup>a</sup>	12 <sup>b</sup>	12,82	8,60
DIGPB*	72,17 <sup>a</sup>	74,16 <sup>a</sup>	73,22 <sup>a</sup>	71,89 <sup>a</sup>	72,84	3,88

<sup>a</sup>Letras minúsculas iguais na mesma linha significam semelhança estatística (P<0,05)

CPBPV\* = Consumo de proteína bruta por percentual de peso vivo CPNDR\* = Consumo de proteína não degradável no rumem CPB\* = Consumo da proteína bruta  
 CPBPM\* = Consumo da proteína bruta por unidade de peso metabólico  
 CPBDIG\* = Consumo de proteína bruta digestível DIGPB\* = Digestibilidade da proteína bruta

Não houve diferenças significativas para o consumo de PB (g/dia) entre os tratamentos. Entretanto, para os consumos de PB (g/UTM) e (% PV) assim como para os consumos de PB digestível (g/UTM) foram observados maiores valores para os tratamentos NRC (2007) com 20 e 40% de CPNDR em relação aos tratamentos NRC (1985) e o NRC (2007) com 60% de CPNDR. Provavelmente esse fato pode ter ocorrido devido à maior quantidade de PB ofertadas para esses tratamentos. O NRC (2007) recomendou para cordeiros em crescimento com quatro meses de idade, 20 kg de peso vivo, em maturidade tardia e com ganho diário de 200g/dia deve ser fornecido o teor de PB (g/dia) e (g/UTM) de (117g e 12,37g/UTM), (111g e 11,74 g/UTM) e (107g e 11,31 g/UTM) para o consumo de 20,40 e 60% de CPNDR respectivamente. Todos os valores encontrados nesta pesquisa foram superiores a essa recomendação.

Os valores de consumo de PB (g/dia) obtidos neste trabalho foram superiores àqueles encontrados Teles *et al.*,

(2005) fornecendo silagem de capim elefante com adição de 0, 4%, 8% e 16% de co-produto do urucum para ovinos que encontraram um efeito quadrático no consumo de proteína bruta da dieta variando de 30,11g/animal/dia para o nível 0% e 72,27 g/animal/dia para o nível de 16% de co-produto de urucum. A digestibilidade da proteína bruta não foi afetada em função dos tratamentos analisados. Para a digestibilidade da PB, o valor médio encontrado (72,84%) ficou aquém dos valores obtidos por Moraes (2007) para digestibilidade aparente de PB com diferentes níveis de inclusão de urucum para caprinos. Trabalhando com Bovinos, Tonani (1995), não observou efeitos significativos para digestibilidade dos nutrientes com 26% de inclusão do resíduo do beneficiamento de urucum na dieta.

## Conclusões

As dietas testadas neste ensaio formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007) apresentaram consumos de

proteína bruta (g/dia e g/UTM) superiores aos valores prescritos pelos sistemas de requerimentos avaliados.

### Referências bibliográficas

1. CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.V.; SILVA, J.F.C. et al. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30, n.6, p.1837-1856, 2001.
2. CLEMENTINO, R. H. ; NEIVA, J. N. M. ; CAVALCANTE, M. A. B. ; CANDIDO, M. J. D. ; TELES, M. M. . Consumo de nutrientes em função da inclusão de subproduto de urucum (*Bixa orellana* L.) em dietas para ovinos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006, João Pessoa. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006.
3. MORAES, S. A.; Subprodutos da Agroindústria e Indicadores Externos de Digestibilidade Aparente em Caprinos, Tese (Doutorado em Ciência Animal), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. 7p.
4. NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of Sheep**. 6.ed. Washington DC, USA: NAP, 1985. 99p.
5. NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1. ed. Washington, DC, USA: NAP, 2007. 362p.
6. RIBEIRO JÚNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa:UFV, 2001. 301p
7. TELES, M.M.; NEIVA, J.N.M.; RÊGO, A.C. et al. Consumo de Nutrientes de Silagens de Capim Elefante Contendo Níveis Crescentes de Adição do Subproduto das Sementes do Urucum. In: 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005, Goiânia. *Anais da 42ª reunião anual da SBZ* . Goiânia, SBZ, 2005.
8. TONANI, F. L. ; ALCALDE, C. R. ; RUGGIERI, A. C. ; ANDRADE, P. ; VALADARES FILHO, S. ; SILVA, E. C. . Utilização de semente de urucum (*Bixa orellana* L.) em dietas de bovinos em confinamento. In: XXXII Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995, Brasília. *Anais da XXXII Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 1995. p. 285-285.
9. UTIYAMA, C.E.; MIYADA, V.S.; FIGUEIREDO, A.N. et al Digestibilidade de nutrientes do resíduo de semente processadas de urucum (*B. orellana* L.) para suínos em crescimento. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., Recife. *Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 2002. CD-ROM.

