

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** V Seminário de Inovação e Tecnologia

## **AVALIAÇÃO DO USO DE EXTRATO TANÍFERO VEGETAL COMO SUPLEMENTO DIETÉTICO PARA VACAS LEITEIRAS EM LACTAÇÃO<sup>1</sup>**

**Alesi De Medeiros Borba<sup>2</sup>, Henrique Rockenbach<sup>3</sup>, Tiago Orlandi<sup>4</sup>, Lisandre De Oliveira<sup>5</sup>, Gilberto Kozloski<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Projeto de pesquisa financiado pelo CNPQ edital Universal 14/2012

<sup>2</sup> Aluno do curso de Graduação em Medicina Veterinária da UNIJUI-RS, bolsista PIBITI/CNPq, alesi.borba@yahoo.com.br;

<sup>3</sup> Aluno do curso de Graduação de Medicina Veterinária da UNIJUI-RS;

<sup>4</sup> Aluno do curso de Doutorado em Zootecnia da UFSM-RS;

<sup>5</sup> Professora Dra. Titular do Departamento de Estudos Agrários da UNIJUI-RS, Orientadora, lisandre.oliveira@unijui.edu.br;

<sup>6</sup> Professor Doutor Associado do Departamento de Zootecnia da UFSM-RS, Pesquisador Colaborador/Coordenador.

### **Introdução**

Os sistemas de produção de ruminantes são cada vez mais desafiados não somente em relação à sua eficiência econômico-financeira ou ao fornecimento de produtos que atendam critérios de qualidade e segurança alimentar, como também ao seu impacto ambiental (KEBREAB et al., 2010; O'MARA, 2011). Este impacto pode ser direto, como pela excreção de N urinário ou metano pelos animais, ou indireto, pelo uso de recursos naturais. Entre os principais desafios ou objetivos da pesquisa nesta área do conhecimento, inclui-se a avaliação de estratégias nutricionais que aumentem a eficiência energética e do uso do N alimentar e potencializem o uso de co-produtos industriais na alimentação animal.

A eficiência dos sistemas de produção de ruminantes, seja de leite ou carne, depende, entre outros, de adequado suprimento da demanda dos animais por energia e proteína metabolizável. A proteína metabolizável, representada pela quantidade de aminoácidos disponíveis na luz do intestino delgado e passíveis de absorção, é provida pela proteína microbiana ruminal ou por proteínas do alimento não degradadas no rúmen. A oferta de proteína microbiana é diretamente relacionada com a quantidade de matéria orgânica degradada no rúmen, desde que não haja deficiência de amônia (i.e. de proteína degradável) para o crescimento bacteriano (VAN SOEST, 1994). Se faltar amônia no rúmen, as bactérias diminuem sua taxa de crescimento resultando em redução da atividade fermentativa e do consumo de alimento pelos animais. Por outro lado, se a disponibilidade de amônia ruminal for acima da demanda bacteriana, o excesso é absorvido, metabolizado a ureia no fígado e, em sua maior parte, excretado na urina. Essa última situação é comum em animais alimentados com forrageiras ricas em proteína solúvel e/ou suplementados com concentrados proteicos de origem vegetal, os quais usualmente tem alta degradabilidade ruminal.

A inclusão de suplementos proteicos de baixa degradabilidade ruminal constitui-se numa estratégia alimentar com potencial para aumentar a oferta de proteína metabolizável e melhorar a eficiência do uso do N, particularmente em vacas de leite com médio a alto potencial genético. Contudo, as

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** V Seminário de Inovação e Tecnologia

principais matérias primas disponíveis no mercado com estas características são as fontes de proteína animal, cujo uso na alimentação dos ruminantes está proibido no Brasil, conforme Instrução Normativa nº8 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de 24/03/04. No Brasil, os principais concentrados proteicos vegetais disponíveis e utilizados nos sistemas de produção animal são farelo de soja, farelo de canola e farelo de girassol, todos caracterizados por ter proteína com alta degradabilidade ruminal (NRC, 2001).

Para aumentar a oferta de aminoácidos no intestino delgado com baixa inclusão de concentrados proteicos vegetais na dieta dos ruminantes e baixo nível de perda urinária de N, seria necessário processá-los de modo a diminuir a degradabilidade ruminal da sua proteína sem reduzir sua digestibilidade intestinal. Uma das alternativas é submeter estes concentrados a tratamento pelo calor. No entanto, este processo é oneroso e usualmente reduz a digestibilidade intestinal da proteína em função de reações de Mailard (VAN SOEST, 1994). Outra alternativa seria adicionar inibidores bacterianos, como os taninos (WAGHORN and MCNABB, 2003).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da suplementação com extrato tanífero de *Acacia mearnsii* (acácia-negra) na produção e composição do leite de vacas leiteiras.

#### Material e métodos

O protocolo de pesquisa seguiu as diretrizes recomendadas pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. O trabalho foi desenvolvido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural, Augusto Pestana, UNIJUI-RS, no período de agosto a outubro de 2014.

Cada par de animais representou um bloco constituído por quatorze vacas com similar peso vivo, raça, produção de leite e estágio de lactação. O primeiro período teve duração de 3 semanas (21 dias), nesse período todas as vacas receberam a mesma dieta (mesma forragem e mesma ração (sem tanino)). O segundo período começou a partir da quarta semana e teve duração de 28 dias (4 semanas) totalizando 7 semanas de todo o experimento. No início do segundo período sete (7) vacas continuaram recebendo a ração sem tanino, e outras 7 passaram a receber a ração com tanino até o final do experimento.

As vacas foram mantidas em uma pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam) fertilizada mensalmente com 25 kg deN/ha, em sistema rotativo de pastoreio, manejada de forma a proporcionar uma oferta de matéria seca em torno de 8 kg/100 kg de peso vivo/dia. O suplemento foi formulado com farelo de soja e milho grão e teve ou não adição de 2% de extrato tanífero de acácia. A formulação e quantidade de suplemento a ser ofertada diariamente foi calculada com base no NRC (2001).

A composição química e bromatológica do concentrado são apresentadas na Tabela 1. O tratamento experimental consistiu na inclusão de 2% de tanino (pó de textura fina e coloração marrom, comercializado como Weibull Black, Tanac S. A., Montenegro, Brasil, e relatado ter 720 g/kg de taninos totais).

Tabela 1. Composição química dos componentes da dieta.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** V Seminário de Inovação e Tecnologia

Composição (g/kg de matéria seca):				
Matéria orgânica	892	881	854	864
Fibra em detergente neutro	501	531	213	190
Fibra em detergente ácido	250	243	91,0	68,6
Proteína bruta	179	244	189	183
Extrato etéreo	36,7	34,2	29,6	45,9

<sup>a</sup> Sem tanino (0) ou com (20 g/kg da MS da dieta) inclusão de extrato tanífero.

Os animais foram ordenhados mecanicamente duas vezes ao dia, às 7h e 17h, e receberam o alimento concentrado em canzais individuais logo após as ordenhas. Durante o tempo restante, os animais permaneceram nas áreas de pastagens, com livre acesso à água potável e acesso restrito à sombra.

A produção individual de leite foi medida a cada dois dias e, uma vez por semana, uma alíquota (aproximadamente 50 mL) de leite de cada animal de ambas as ordenhas (manhã e tarde) coletada e acondicionada em frasco contendo conservante Bronopol (2-bromo-2-nitro-1,3-propanediol). Os frascos-amostras foram identificados com o número do animal, acondicionados em caixas isotérmicas com gelo, entre 2° e 6°C, e enviadas ao Laboratório da Universidade de Passo Fundo (UPF) SARLE, para fins de análise da composição (proteína, lactose, sólidos totais (st), extrato seco desengordurado (ESD) e contagem de células somáticas (ccs). A proteína, a lactose e os sólidos totais foram determinados por espectrofotometria com radiação infravermelha, utilizando equipamento Bentley® 2000 (Bentley Instruments, Chaska, MN, EUA) e a CCS por citometria de fluxo utilizando equipamento Somacount® 300 (Bentley Instruments, Chaska, MN, EUA).

### Resultados e Discussão

Na avaliação do desempenho produtivo e composição do leite de vacas leiteiras suplementadas com concentrado proteico contendo ou não extrato tanífero vegetal, não foi observado efeito ( $P > 0,05$ ) da suplementação com tanino (TANINO) sobre nenhuma das variáveis estudadas conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Primeiro período do experimento (1), segundo período do experimento (2), médias (M) e desvio padrão (DP) da produção de leite (L/dia), Proteína (%), Lactose (%), Sólidos totais (st; %), extrato seco desengordurado (ESD; %) e células somáticas (CCS; 10<sup>3</sup>células/ml) para os tratamentos em que as vacas receberam suplementação com extrato tanífero (TANINO) ou não (SEM).

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** V Seminário de Inovação e Tecnologia

Tratamento	1º Período		2º Período		Diferença	
	M	DP	M	DP	M	DP
	Produção (L/dia)					
TANINO	36,7	5,4	36,3	4,9	0,4	1,8
SEM	35,6	5,8	34,6	5,2	1,0	1,5
	Proteína (%)					
TANINO	3,0	0,1	3,1	0,1	-0,1	0,0
SEM	2,9	0,2	3,0	0,2	-0,1	0,1
	Lactose (%)					
TANINO	4,5	0,3	4,5	0,3	0,0	0,1
SEM	4,4	0,2	4,4	0,1	0,0	0,1
	St (%)					
TANINO	10,9	0,4	11,1	0,6	-0,2	0,3
SEM	10,8	0,3	11,1	0,6	-0,4	0,4
	ESD (%)					
TANINO	8,5	0,3	8,6	0,3	-0,1	0,0
SEM	8,4	0,2	8,5	0,2	-0,1	0,1
	CCS (x10 <sup>3</sup> células/ml)					
TANINO	220,5	260,4	219,6	300,0	0,9	61,0

Com o presente trabalho, pretende-se gerar informações que somadas a outras, tais, como as de LIU et al. (2013), poderão incrementar os estudos na área. Esses autores verificaram que a adição de 1% do extrato tanífero de *Castanea sativa*, rico em taninos hidrolisáveis, melhorou o status antioxidante e reduziu a contagem de células somáticas do leite de vacas leiteiras no período de transição, sem efeitos negativos sobre o consumo, desempenho e composição química do leite.

Os taninos, quando predominantes em muitas plantas, podem reduzir a degradação ruminal da proteína e aumentar o fluxo duodenal de proteína, quando fornecido doses moderadas de 20 – 45 g/Kg de matéria seca de forragem (MIN et al., 2003). A habilidade dos taninos em se complexar com proteínas dietéticas, polímeros como celulose, hemicelulose, pectina e minerais, é a principal causa dos efeitos antinutricionais dos taninos, pois retardam a digestão dessas frações (MCSWEENEY et al., 2001). O pH parece exercer um papel fundamental na formação dos complexos, principalmente tanino-proteína, sendo favorável em pH com variação de 3,5 a 7,0, pois formam pontes de hidrogênio estáveis. Em caso de pH abaixo de 3,5 ou superior a 8,0, o complexo tende a ser desfeito rapidamente (BARRY; MANLEY, 1984; LEINMÜLLER, 1991).

Estudos recentes mostram que tanino na dieta pode reduzir a produção de metano (WAGHORN; MCNABB., 2003; HESS et al., 2003, 2004) e prevenir o timpanismo (PATRA; SAXENA, 2010). O uso dos taninos tem o potencial de aumentar a eficiência do uso do N pelo animal e, desse modo, de

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** V Seminário de Inovação e Tecnologia

diminuir sua excreção urinária, o que tem sido objeto de preocupação ambiental. A ação dos taninos condensados na metanogênese pode ser atribuída a um efeito indireto, pela redução na produção de H<sub>2</sub>, como consequência da redução na digestibilidade da fibra, e por efeito inibitório direto na população metanogênica (WOODWARD et al., 2004).

#### Conclusão

Como as atividades de campo encerraram recentemente, os dados ainda estão em fase de tabulação e análise. Até o momento podemos concluir que a adição de extrato tanífero da dieta de vacas leiteiras não alterou a produção nem a qualidade do leite.

**Palavras-chave:** suplementação, taninos, ruminantes, proteína.

#### Agradecimentos

Agradecemos ao PIBIC/CNPq pela concessão da bolsa de Iniciação Científica e a Universidade Federal de Santa Maria pela parceria no desenvolvimento do projeto.

#### Referências Bibliográficas

- ALVES, T. Avaliação do uso de extrato tanífero vegetal como modulador da fermentação ruminal em bovinos. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. 2012. 41 p.
- AOAC. Official methods of analysis Washington: Association of Official Analytical Chemists, 1995.1094 p.
- BARRY, T.N. et al. The role of condensed tannins in the nutritional value of Lotus pedunculatus for sheep.4. Site of carbohydrate and protein digestion as influenced by dietary reactive tannin concentration. British Journal of Nutrition, Cambridge, v.55, n.1, p.123-137, Jan.1986.
- BUTLER, L.G. et al. Interaction of proteins with sorghum tannin: mechanism specificity and significance. Journal of American Oil Chemistry Society, Champaign, v. 61, n. 56, p.916-920. May, 1984.
- HARPER, H. A.; RODWELL, V.W.; MAYES, P.A. Manual de química fisiológica. 5.ed. São Paulo: Atheneu, 1982. 736p.
- HUNTINGTON, G. B. Nutrient metabolism by gastrointestinal tissues of herbivores. In: Jung, H. G., Fahey Jr., G. C. (Ed.) Nutritional ecology of herbivores. Savoy, ASAS, 1999. p. 312-335.
- KEBREAB, E.; STRATHE, A.; FADEL, J.; MORAES, L.; FRANCE, J. Impact of dietary manipulation on nutrient flows and greenhouse gas emissions in cattle R. Bras. Zootec., v.39, p.458-464, 2010 (supl. especial).
- KOZLOSKI, G.V.; HÄRTER, C.J.; HENTZ, F.; ÁVILA, S.C.; ORLANDI, T.; STEFANELLO, C.M. Intake, digestibility and nutrients supply to wethers fed ryegrass and intraruminally infused with levels of Acacia mearnsii tannin extract. Small Rum. Res., 2012 (in press). 10.1016/j.smallrumres.2012.06.005.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** V Seminário de Inovação e Tecnologia

- KOZLOSKI, G. V. et al. Uso de óxido de cromo como indicador da excreção fecal de bovinos em pastejo: variação das estimativas em função do horário de amostragem. *Ciência Rural*, v. 36, p. 599-603, 2006. ISSN 0103-8478. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782006000200037&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782006000200037&nrm=iso)>.
- KOREN, A. [2000]. Creatinine-urine. *Medical encyclopedia*. Disponível em: [www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003610.htm](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003610.htm).> Acesso em: 10/05/2014.
- LIU, H. W.; ZHOU, D. W.; LI, K. Effects of chestnut tannins on performance and antioxidative status of transition dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 96, p. 5901–5907. 2013.
- MAKKAR, H. P. S. Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. *Small Ruminant Research*, v. 49, p. 241–256. 2003.
- MCSWEENEY, C. S. et al. Microbial interactions with tannins nutritional consequences for ruminants. *Animal Feed Science and Technology*, v. 91, p. 83-93. 2001.
- MIN, B.R., et al. The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminantes fed fresh temperate forages: a review. *Animal Feed Science and Technology*. Amsterdam, v.105, n.1-4, p.3-19, Mar.2003.
- NORTON, B.W. Differences in plant species in forage quality: In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURE. Proceedings...Farnham Royal: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1982. Santa Lucia, p.89-110,1991.
- O'MARA, F.P. The significance of livestock as a contributor to global greenhouse gas emissions today and in the near future. *Anim. Feed Sci. Technol.*, v.166-167, p. 7– 15, 2011.
- ORLANDI, T. Avaliação do uso de extrato tanífero vegetal como suplemento dietético para vacas leiteiras em lactação. Projeto de Pesquisa. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS. 2013.
- PATRA, A. K.; SAXENA, J. Exploitation of dietary tannins to improve rumen metabolism and ruminant nutrition. *Journal of Science Food and Agricultural*, v. 91, p. 24–37. 2010.
- REED, J. D., Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. *Journal of Animal Science*, v. 73, p. 1516-1528. 1995.
- ROSSI Jr., P.; SAMPAIO, A. A. M.; VIEIRA, P. F. Disponibilidade e absorção de aminoácidos em bovinos alimentados com diferentes fontes de compostos nitrogenados. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, n. 4, p. 960-967. 2007.
- SILANIKOVE, N., GILBOA, N., NITSAN, Z. Effect of polyethylene glycol on rumen volume and retention time of liquid and particulate matter along the digestive tract in goats fed tannin-rich carob leaves (*Ceratonia siliqua*). *Small Ruminant Research*, Amsterdam, v.40, n.1, p.95-99, Apr.2001.
- VAN SOEST, P. J. *Nutritional Ecology of the Ruminant*, 2nd ed. Cornell University Press, New York, NY, USA, 476 p. 1994.
- WAGHORN, G. C. et al. The effect of condensed tannins on the site of digestion of amino acids and other nutrients in sheep fed on *Lotus corniculatus* L. *British Journal of Nutrition*, v. 57, p. 115-126. 1987.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** V Seminário de Inovação e Tecnologia

WAGHORN, G. C.; MCNABB, W. C. Consequences of plant phenolic compounds for productivity and health of ruminants. *Proceedings of the Nutrition Society*, v. 62, p. 383-392. 2003.

WOODWARD, S. L.; WAGHORN, G. C.; LABOYRIE, P. Condensed tannins in birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) reduced methane emissions from dairy cows. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.*, v. 64, p. 160-164. 2004.