

**Efeito do teor de tanino do sorgo sobre a fermentação ruminal e  
parâmetros nutricionais de ovinos**

**SERGIO LUCIO SALOMON CABRAL FILHO**

Tese apresentada ao Centro de Energia Nuclear na Agricultura, da Universidade de São Paulo, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Ciências, área de concentração: Energia Nuclear na Agricultura.

**PIRACICABA**  
**Estado de São Paulo – Brasil**  
**Março – 2004**

**Efeito do teor de tanino do sorgo sobre a fermentação ruminal e  
parâmetros nutricionais de ovinos**

**SERGIO LUCIO SALOMON CABRAL FILHO**

**Zootecnista**

Orientador: Prof. Dr. **ADIBE LUIZ ABDALLA**

Tese apresentada ao Centro de Energia Nuclear na  
Agricultura, da Universidade de São Paulo, como  
requisito para a obtenção do título de Doutor em  
Ciências, área de concentração: Energia Nuclear  
na Agricultura.

**PIRACICABA**

**Estado de São Paulo – Brasil**

**Março – 2004**

*Dedico,  
À minha mulher Vladia e  
às minhas filhas Bianca e Maiara*

## **Agradeço**

- ao **Centro de Energia Nuclear na Agricultura**, por conceder-me a oportunidade de desenvolver meus estudos;
- à **FAPESP** pelo financiamento deste trabalho e pela concessão da bolsa de estudo;
- ao Dr. **Adibe Luiz Abdalla**, pela orientação dos trabalhos, pela confiança e amizade;
- à Dra. **Dorinha M.S.S. Vitti Kennedy**, pelo auxílio na orientação dos trabalhos e pela amizade;
- ao Dr. **Ives Cláudio da Silva Bueno**, pelo constante participação em todas as fases deste trabalho;
- ao Dr. **José Avelino Santos Rodrigues**, pelo grande auxílio na realização dos experimentos;
- ao Dr. **Ciniro Costa**, pelo apoio na realização dos experimentos e pelas oportunas sugestões;
- a Sra. **Marília R. G. Henyei**, pela revisão dos trabalhos e constante apoio bibliotecário;
- aos funcionários Sra. **Maria Regina S. R. Peçanha**, Sr. **Lécio Aparecido Castilho** e Sr. **Joaquim Everaldo M. dos Santos**, pelo constante apoio nas análises laboratoriais e nos experimentos;
- aos amigos **Cibele Longo**, **Eduardo F. Nozella**, **Jonas A. R. Paschoal**, **Patricia B. Godoy**, **Patrizia A. Bricarello**, **Raquel S. Dias** e **Sarita P. Gobbo**, pelo apoio nos trabalhos e pela grande amizade e dedicação.
- às empresas **AGROMEN**, **EMBRAPA**, **PIOONER** e **SEMEALI** pelo fornecimento das sementes e dos grãos de sorgo utilizados nos experimentos;

## SUMÁRIO

	página
RESUMO .....	VII
SUMMARY.....	IX
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. O sorgo na nutrição animal .....	4
2.2. Características químicas dos taninos .....	7
2.3. Taninos na nutrição dos ruminantes .....	11
2.4. Métodos para avaliações dos taninos .....	14
2.4.1 Análise dos compostos fenólicos por colorimetria .....	14
2.4.2. Bioensaio através da metodologia in vitro da produção de gases .....	15
3. AVALIAÇÃO DA FERMENTAÇÃO RUMINAL DE CULTIVARES DE SORGO ATRAVÉS DA TÉCNICA DE PRODUÇÃO DE GASES.....	16

RESUMO .....	16
SUMMARY.....	17
3.1. Introdução .....	18
3.2. Material e métodos.....	20
3.2.1. Cultivares .....	20
3.2.2. Área experimental e parcelas .....	20
3.2.3. Preparo do solo e plantio .....	21
3.2.4. Coleta e preparo das amostras.....	22
3.2.5. Análises bromatológicas e avaliações “in vitro” .....	22
3.2.6. Análise dos taninos.....	23
3.2.7. Análise dos dados.....	23
3.3. Resultados .....	24
3.4. Discussão.....	40
3.5. Conclusões .....	44
4. EFEITO DO TANINO DO SORGO EM DIETAS COM ALTA PROPORÇÃO DE CONCENTRADO PARA OVINOS .....	45
RESUMO .....	45
SUMMARY.....	46

4.1 Introdução .....	47
4.2. Material e métodos.....	48
4.2.1. Animais .....	48
4.2.2. Dietas experimentais .....	49
4.2.3. Coletas e preparo das amostras .....	50
4.2.4. Digestibilidade in vivo e balanço de nitrogênio .....	50
4.2.5. Medidas da síntese microbiana .....	51
4.2.6. Determinações do pH e nitrogênio amoniacal do rúmen .....	53
4.2.7. Análise dos dados.....	53
4.3. Resultados .....	54
4.4. Discussão.....	55
4.5. Conclusões.....	61
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
6. REFERÊNCIAS .....	64

# **Efeito do teor de tanino do sorgo sobre a fermentação ruminal e os parâmetros nutricionais de ovinos**

Autor: Sergio Lucio Salomon Cabral Filho

Orientador: Prof. Dr. Adibe Luiz Abdalla

## **RESUMO**

O sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] é um cereal de grande importância na nutrição animal, entretanto esta planta produz compostos secundários capazes de interferir na digestão dos animais. Entre esses, destacam-se os taninos condensados, macromoléculas capazes de formar ligações com outras moléculas como proteínas e carboidratos, resultando em um menor aproveitamento destes nutrientes pelos animais. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos antinutricionais dos taninos do sorgo na nutrição dos ovinos. O estudo foi dividido em dois experimentos. O primeiro avaliou oito cultivares de sorgo de diferentes propósitos através da técnica *in vitro* de produção de gases. Foram medidos os parâmetros de fermentação e a degradabilidade da matéria seca. Os cultivares foram plantados em 4 blocos e colhidos em quatro idades: 30, 60, 90 e 120 dias após o plantio. Aos 120 dias foi realizada uma colheita dos grãos separadamente. Os efeitos antinutricionais do sorgo foram avaliados através da técnica de bioensaio medindo os incrementos na produção de gases pela adição do polietilenoglicol (PEG 6000). O segundo estudo avaliou os efeitos dos taninos presentes nos grãos de sorgo em dietas de ovinos com alta proporção de concentrado. Foram avaliadas três



dietas, C0, C1 e C2; contendo 0; 1,9 e 2,4 % de taninos condensados respectivamente, formuladas a partir de três cultivares de sorgo. Foram utilizados seis ovinos machos adultos, com fístulas de rúmen e duodeno e peso médio de 56kg. Os animais foram mantidos em gaiolas de metabolismo em um delineamento de dois Quadrados Latinos 3x3 simultâneos, com três períodos e três tratamentos. Foram determinados o consumo voluntário, o balanço de nitrogênio e as digestibilidades aparentes da matéria seca (MS), da fibra em detergente neutro (FDN) e da proteína bruta (PB). As concentrações de nitrogênio microbiano (NM) foram determinadas utilizando o <sup>15</sup>N como traçador. Os resultados obtidos no primeiro ensaio demonstraram o elevado valor nutricional da planta de sorgo, sendo que os cultivares graníferos e de duplo propósito promoveram uma maior fermentação microbiana nas idades de 60, 90 e 120 dias após o plantio. No segundo experimento, as dietas formuladas a partir dos cultivares com taninos (C1 e C2) promoveram um menor balanço de nitrogênio, embora não tenham sido identificadas reduções nas concentrações de nitrogênio microbiano no duodeno.

# **Effect of sorghum tannins on ruminal fermentation and sheep nutritional parameters**

Author: Sergio Lucio Salomon Cabral Filho

Adviser: Prof. Dr. Adibe Luiz Abdalla

## **SUMMARY**

*Sorghum bicolor* (L.) Moench is an important cereal crop used in animal nutrition. However, this plant produces secondary compounds, such as condensed tannin, which are able to interfere in the animal digestion. Condensed tannins are macromolecules that can bind to other molecules such as protein and carbohydrates reducing the fully utilization of nutrients by the animals. The aim of this work was to evaluate the anti-nutritional effects of tannins present in sorghum on sheep nutrition. This study was divided in two trials. In the first trial eight cultivars of sorghum with different purposes were evaluated through the *in vitro* gas production technique measuring the fermentation parameters and dry matter degradability. The cultivars were cultivated in four blocks and harvested at 30, 60, 90 and 120 days post planting. Grains were collected at 120 days post-plant. The anti-nutritional effects of sorghum were evaluated through the bioassay technique by measuring increase in gas production due to addition of poly-ethylene-glycol (PEG 6000). The second trial evaluated the tannins effects using sorghum grain for sheep fed high concentrate diets. Three diets, C0, C1 and C2, containing 0, 1.9 and 2.4% condensed tannin, respectively, and formulated from three different sorghum

## Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

