



45ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Lavras, MG - UFLA - 22 a 25 de julho de 2008

**Níveis Crescentes de Feno de Flor de Seda (*Calotropis procera* Ait. R. Br.) na Dieta de Cabras Leiteiras: Consumo e Digestibilidade Aparente dos Nutrientes<sup>1</sup>**Genildo Fonseca Pereira<sup>2</sup>, Gherman Garcia Leal de Araújo<sup>3</sup>, Ariosvaldo Nunes de Medeiros<sup>4</sup>, Guilherme Ferreira da Costa Lima<sup>5</sup>, Ângela Patrícia Alves Coelho Gracindo<sup>6</sup>, Ebson Pereira Cândido<sup>7</sup><sup>1</sup> Parte da dissertação do primeiro autor, financiada pela ADENE/EMPARN<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFPB/Areia. Campus II. PB. e-mail: [genildofoo@yahoo.com.br](mailto:genildofoo@yahoo.com.br)<sup>3</sup> Prof. Dr. da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Semi-Árido. e-mail: [gla@cpatsa.embrapa.br](mailto:gla@cpatsa.embrapa.br)<sup>4</sup> Prof. Dr. do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFPB/Areia. Campus II. PB. e-mail: [arimedeiros@hotmail.com](mailto:arimedeiros@hotmail.com)<sup>5</sup> Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA/EMPARN, e-mail: [guilhermcemparn@rn.gov.br](mailto:guilhermcemparn@rn.gov.br)<sup>6</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – UFERSA/Mossoró. e-mail: [angelazoo@yahoo.com.br](mailto:angelazoo@yahoo.com.br)<sup>7</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFPB/Areia. Campus II. PB. e-mail: [ebsonzoo@yahoo.com.br](mailto:ebsonzoo@yahoo.com.br)

**Resumo:** Objetivou-se avaliar os efeitos da utilização do feno de flor-de-seda (*Calotropis procera* Ait.Br.) na dieta de cabras leiteiras, em diferentes níveis (0, 9, 18, 27 e 36%) sobre o consumo e digestibilidade dos nutrientes (MS, MO, PB, EE, FDN, FDA, CNF, CHOT) na matéria seca, além do consumo de água. Para tanto se utilizou cinco cabras múltiparas do tronco alpino, pesando em média 42 kg de PV, em delineamento quadrado latino 5 x 5. A alimentação foi fornecida em duas refeições diárias, logo após as ordenhas, às 6 horas e às 16 horas. Trabalhou-se com uma sobra de 20% do ofertado, em relação ao dia anterior. Os níveis de inclusão do feno de flor-de-seda exerceram efeito quadrático para o consumo de quase todos os nutrientes, com exceção do consumo de CNF e Água. O consumo máximo estimado foi de 1,75 kg/MS/dia, 4,15 % PV e 105,09 g/kg<sup>0,75</sup>. Estimou-se que o ponto máximo de consumo de MS foi atingido ao nível de 22 % de inclusão do feno de flor-de-seda na dieta, ocorrendo uma diminuição a partir deste percentual e voltando a aumentar no tratamento seguinte. O consumo médio de água foi de 7,07 kg. Observou-se aumento na digestibilidade de todas as variáveis estudadas com a inclusão do feno de flor-de-seda na dieta.

**Palavras-chave:** ABSORÇÃO DE NUTRIENTES, CAPRINOCULTURA, FENAÇÃO, INGESTÃO, SEMI-ÁRIDO

**Increasing levels of flor-de-seda (*Calotropis procera* Ait. R. Br.) hay in dairy goats diets: Intake and apparent digestibility of nutrients**

**Abstract:** The study aimed to evaluate the utilization effects of different levels (0, 9, 27, and 36%) of flor-de-seda (*Calotropis procera* Ait.Br.) hay, on nutrient intake and digestibility (DM, OM, CP, EE, NDF, ADF, NFC, TC) in dairy goat diets. Five multiparous alpine goats were used with an average weight of 42.0 kg, using a 5x5 latin square design. The diets were offered in two daily meals soon after milking at 6 h and 16 h. To promote better selectivity of ingredient components of the diets, a 20% residual feed was permitted in relation to the previous day. The inclusion levels of flor-de-seda hay promoted a quadratic effect for intake of almost all nutrients, with an exception for the intake of NFC and water. The highest estimated intake value was 1.75 kg/DM/day, 4.15% of LW, and 105.09 g/kg<sup>0.75</sup>, reached at the 22% level of flor-de-seda hay inclusion. Average intake of water was 7.07 kg/animal/day. The inclusion of flor-de-seda hay in the diets promoted an increment on apparent digestibility for all studied nutrient variables.

**Keywords:** GOATS, HAYMAKING, INTAKE, NUTRIENT ABSORPTION, SEMI-ARID

**Introdução**

A atividade da caprinocultura leiteira no Nordeste, mas especificamente no Rio Grande do Norte, vem se transformando em fonte de renda real para os pecuaristas deste estado. Com a consolidação desta atividade a busca por tecnologias mais viáveis economicamente e adaptadas à região semi-árida do Nordeste, que possibilitem uma margem de lucratividade maior para os pecuaristas, se torna um desafio para a pesquisa. A suplementação com volumosos de baixa qualidade é uma realidade para grande parte dos sistemas de produção de ruminantes no semi-árido. Dessa forma, vários estudos vêm sendo propostos, a fim de incrementar o valor nutritivo e consequentemente promover o melhor aproveitamento destas forragens na alimentação de ruminantes (Santos et al., 2004). Santa Cruz (2005) trabalhando com a flor-de-seda verificou a ausência de tanino condensado e 80% de digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS), a maior entre as forrageiras nativas estudadas (jureminha, feijão bravo e maniçoba). Esta

pesquisa teve como objetivo avaliar os efeitos da inclusão do feno de flor-de-seda associado ao feno de capim-tifton (*Cynodon* sp.) de qualidade inferior e seus efeitos sobre o consumo de nutrientes e digestibilidade destes, em cabras em lactação.

### Material e Métodos

Este experimento foi conduzido na Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN, no município de Cruzeta, Estado do Rio Grande do Norte, no período de nove de dezembro de 2005 a 12 de fevereiro de 2006. Para a implantação do experimento foram utilizadas cinco cabras do tronco alpino, com peso vivo médio de 42 kg, sendo todas multíparas. A água foi fornecida à vontade, sendo o consumo quantificado diariamente durante o período de coleta, através do registro das pesagens das ofertas e sobras, sendo descontado a evaporação.

O experimento teve duração de 65 dias, sendo composto de cinco períodos de 13 dias. Os primeiros 10 dias de cada período foram utilizados para adaptação dos animais às dietas experimentais e os três dias seguintes destinados à coleta de dados.

Os tratamentos consistiram de feno de tifton de baixa qualidade, buscando se aproximar do cenário da maioria dos volumosos dos sistemas de produção da região, onde falta orientação para produção e equipamentos adequados, e níveis crescentes de feno de flor-de-seda na dieta. A alimentação foi fornecida em duas refeições diárias, logo após as ordenhas, às 6 horas e às 16 horas. Os tratamentos consistiram de 50% de feno de tifton e 0, 9, 18, 27 e 36% de inclusão do feno de flor de seda, sendo este misturado ao concentrado em granulometria de aproximadamente 1 mm formando as rações experimentais. Estas foram formuladas segundo recomendações do NRC (1981) com 1,808 kg de matéria seca (MS), 0,221 kg de proteína bruta (PB) e 1,361 kg de nutrientes digestíveis totais (NDT), para atender as exigências nutricionais de cabras em lactação com produção de 2 kg/leite/dia, com 3,0% de gordura e ganho de peso diário de 0,050 kg.

O delineamento experimental utilizado foi em Quadrado Latino (5x5). Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão. A composição química das rações experimentais encontra-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Composição química das rações experimentais com base na Matéria Seca

Ingredientes (%)	Níveis de feno de flor de seda na dieta (%)				
	0	9	18	27	36
Matéria Seca (MS)	91,33	91,25	91,11	91,02	90,93
Matéria Orgânica (MO)	93,03	92,09	91,26	90,44	89,47
Matéria Mineral (MM)	6,94	7,89	8,70	9,52	10,50
Proteína Bruta (PB)	11,64	11,78	11,86	11,89	11,96
Extrato Etéreo (EE)	2,80	2,73	2,69	2,63	2,55
Fibra em Detergente Neutro (FDN)	44,86	47,01	48,62	50,31	52,81
Fibra em Detergente Ácido (FDA)	22,22	25,01	27,59	30,22	33,35
Lignina	2,50	3,08	3,72	4,36	5,08
Carboidratos Não Fibrosos (CNF)	33,72	30,74	28,43	26,12	22,84
Nutrientes Digestíveis Totais (NDT)	67,48	65,26	63,23	61,18	58,65

Os dados para consumo de MS e dos nutrientes foram obtidos através dos registros do alimento ofertado e da coleta de amostras das dietas e sobras, realizada durante os três últimos dias de cada período experimental. O consumo dos nutrientes foi estimado por meio da diferença entre o total do nutriente contido nos alimentos ofertados e o total do nutriente contido nas sobras. Para determinação dos coeficientes de digestibilidade foram efetuadas colheitas das fezes dos animais, sempre após a primeira ordenha e antes da primeira alimentação, no décimo primeiro e décimo terceiro dia de colheita.

A estimativa da produção fecal foi efetuada utilizando-se a fibra em detergente ácido indigestível (FDAi) como indicador interno. As amostras de fezes, alimentos e sobras foram incubadas “*in vitro*” por um período de 144 horas segundo metodologia descrita por Berchielli et al. (2000).

### Resultados e Discussão

Os níveis de inclusão do feno de flor-de-seda exerceram efeito quadrático para o consumo de quase todos os nutrientes, com exceção do consumo de CNF que apresentou efeito linear decrescente. O consumo de FDA e água não foram influenciados pelo aumento de feno de flor-de-seda na dieta. O consumo máximo estimado pela equação de regressão para a MS foi de 1,75 kg/MS/dia, 4,15% PV e 105,09 g/kg<sup>0,75</sup>. Esse resultado é superior ao estimado pelo NRC (1981), que é de 1,56 kg/dia, 3,72% do PV e 94,97 g/kg<sup>0,75</sup>, respectivamente, para um animal com média de 42 kg de peso vivo e 1,67 kg/dia de produção de leite.

Estimou-se que o ponto máximo de consumo de MS, com base na equação de regressão (Tabela 2) foi atingido ao nível de 22% de inclusão do feno de flor-de-seda na dieta (0,397 kg de MS), ocorrendo uma diminuição a partir deste percentual e voltando a aumentar nos demais.

**Tabela 2** – Médias, equação de regressão, coeficientes de variação (CV) e coeficiente de determinação ( $R^2$ ), para os consumos de matéria seca (MS), matéria mineral (CMM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (CEE), fibra em detergente neutro (CFDN) e carboidratos não fibrosos (CNF) em função dos níveis de feno de flor-de-seda

Variáveis	Níveis de feno de Flor de seda na dieta					Equação	CV(%)	$R^2$
	0	9	18	27	36			
CMS (kg/dia)	1,57	1,71	1,74	1,38	1,49	$Y = -0,0001x^2 + 0,0044x + 1,6127$	11,56	0,43
CMM (kg/dia)	0,10	0,13	0,15	0,12	0,13	$y = -0,006x^2 + 0,0406x + 0,07$	10,18	0,72
CPB (kg/dia)	0,25	0,27	0,29	0,18	0,23	$Y = -0,0065x^2 + 0,0263x + 0,2376$	14,01	0,30
CEE (kg/dia)	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	$y = 0,0007x^2 - 0,0056x + 0,4350$	9,64	0,26
CFDN (%/PV)	1,98	2,20	2,18	1,88	1,64	$Y = -0,0011x^2 + 0,0293x + 2,0005$	15,52	0,91
CCNF (kg/dia)	0,36	0,32	0,35	0,26	0,27	$y = 0,3619 - 0,0014x$	16,53	0,74

Esta redução do consumo de MS pode ser explicada pelos dados de composição apresentados na Tabela 1, onde se observa que além do aumento da FDN do nível 0 % até o nível de 36% de feno de flor-de-seda, ocorre também aumento da lignina, que no tratamento testemunha representou 5,57% da FDN, aumentando para 9,61% ao nível 36% de feno de flor-de-seda na dieta. Segundo Van Soest (1994), em ruminantes, uma das principais características do alimento ligada ao controle do consumo é o teor e qualidade da FDN.

Os tratamentos apresentaram efeito quadrático sobre a variável consumo de FDN, tendo o seu ponto máximo estimado ao nível de 31% de inclusão do feno de flor-de-seda na dieta, representando 1,13% do PV médio dos animais (0,547 kg/dia). Esse consumo representou 31,25% da MS consumida. O efeito quadrático observado para PB neste experimento teve a mesma tendência dos outros nutrientes, com o ponto de máximo de consumo estimado com 2,03% de inclusão do feno de flor de seda, correspondendo a 0,264 kg/dia.

Com relação ao consumo de água (kg/dia) não se observou efeito significativo ( $P > 0,05$ ) com o aumento da participação do feno de flor de seda nas dietas. Segundo o NRC (1981), o consumo estimado de água para animais com 42 kg de peso vivo, produção de 1,67 kg de leite/dia é de 4,79 kg/dia, o resultado encontrado nessa pesquisa foi de 7,07 kg/dia, o que representa 4,50 kg de água para cada kg de MS consumida.

Os coeficientes médios de digestibilidade da MS, PB, EE, FDN, e CNF não foram afetados pelos níveis de feno de flor de seda nas dietas. As exceções foram para o coeficiente da MO, MM, e FDA, que foram influenciadas linearmente ( $P < 0,05$ ) de forma positiva pelo aumento do nível de feno de flor-de-seda na dieta.

### Conclusões

A inclusão do feno de flor-de-seda acima de 22% da dieta não deve ser indicada para cabras em lactação, visto que alterou negativamente o aporte de nutrientes, sem no entanto alterar a digestibilidade dos mesmos.

Nas condições da presente pesquisa a adição do feno de flor-de-seda em dieta para cabras leiteiras contendo volumosos de baixa qualidade, pode ser utilizado até a quantidade de 0,397 kg sem prejuízo para o desempenho dos animais, promovendo o aumento do consumo e da digestibilidade.

### Literatura citada

- BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P.; FURLAN, C.L. Avaliação de indicadores internos em ensaios de digestibilidade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.3, p.830-833,2000.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC, **Nutrient requirements of dairy goats**. Washington, D.C.: National Academic Press. 1981, 110p.
- SANTA CRUZ, S.E.S.B. Influência da forma de fenação sobre a composição bromatológica, digestibilidade in vitro e taninos condensados. 2005. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Paraíba. Areia. 2005.
- SANTOS, J.; CASTRO, A.L.A.; PAIVA, P.C.A. et al. Efeito dos tratamentos físicos e químicos no resíduo de lixadeira do algodão. *Ciência Agrotecnologia*, v.28, n.4, p.919-923, 2004.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Corvallis: O & B Inc., 1994. 475p.