

## Feno de maniçoba uma alternativa de volumoso para ovinos no semi-árido brasileiro: consumo, digestibilidade e desempenho animal



***República Federativa do Brasil***

*Fernando Henrique Cardoso*

Presidente

***Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes*

Ministro

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa***

***Conselho de Administração***

*Márcio Fortes de Almeida*

Presidente

*Alberto Duque Portugal*

Vice-Presidente

*Dietrich Gerhard Quast*

*José Honório Accarini*

*Sérgio Fausto*

*Urbano Campos Ribeiral*

Membros

***Diretoria-Executiva da Embrapa***

*Alberto Duque Portugal*

Diretor-Presidente

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

*Bonifácio Hideyuki Nakasu*

*José Roberto Rodrigues Peres*

Diretores

***Embrapa Semi-Árido***

*Paulo Roberto Coelho Lopes*

Chefe-Geral

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*** 59

**Feno de maniçoba uma  
alternativa de volumoso para  
ovinos no semi-árido brasileiro:  
consumo, digestibilidade e  
desempenho animal**

Gherman Garcia Leal de Araújo  
José Nilton Moreira  
Josias Cavalcantil  
Sílvia Helena Nogueira Turco

*Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:*

**Embrapa Semi-Árido**

BR 428, km 125, Zona Rural, Petrolina-PE

Caixa Postal 23

Fone: (87) 3862-1711

Fax: (87) 3862-1744

www.cpatsa.embrapa.br

sac@cpatsa.embrapa.br

**Comitê de Publicações da Unidade**

*Presidente: Luiz Maurício Cavalcante Salviano*

*Secretário-Executivo: Eduardo Assis Menezes*

*Membros: Luís Henrique Bassoi*

*Patrícia Coelho de Souza Leão*

*João Gomes da Costa*

*Maria Sônia Lopes da Silva*

*Edineide Maria Machado Maia*

*Supervisor editorial: Eduardo Assis Menezes*

*Revisor de texto:*

*Normalização bibliográfica: Maristela Ferreira Coelho de Souza*

*Gislene Feitosa Brito Gama*

*Tratamento de ilustrações:*

*Foto(s) da capa: Acervo da Embrapa Semi-Árido*

*Editoração eletrônica: Paulo Pereira da Silva Filho*

**1ª edição**

*1ª impressão (ano): tiragem*

**Todos os direitos reservados.**

*A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).*

---

*Feno de maniçoba uma alternativa de volumoso para ovinos no semi-árido brasileiro: consumo, digestibilidade e desempenho animal/Gherman Garcia Leal de Araújo... [et al.]. - Petrolina, PE : Embrapa Semi-Árido , 2001.*

*11 p. : il.; 21 cm. - (Embrapa Semi-Árido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento ; 59).*

- 1. Ovino - Alimentação - Digestibilidade - Brasil - Semi-Árido.*
- 2. Maniçoba - Feno.*

# **Sumário**

<b>Introdução</b> .....	5
<b>Material e Métodos</b> .....	6
<b>Resultados e Discussão</b> .....	8
<b>Conclusões</b> .....	10
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	10

# ***Feno de maniçoba uma alternativa de volumoso para ovinos no semi-árido brasileiro: consumo, digestibilidade e desempenho animal***

---

*Gherman Garcia Leal de Araújo<sup>2</sup>  
José Nilton Moreira<sup>3</sup>,  
Josias Cavalcanti<sup>3</sup>,  
Sílvia Helena Nogueira Turco<sup>4</sup>*

## **Introdução**

Estudos já efetuados pela Embrapa Semi-Árido, em Petrolina, PE, demonstraram que a maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) pode ser considerada como um recurso forrageiro de boa qualidade e que pode ser cultivada de forma sistemática, para essa finalidade, podendo-se tornar uma excelente alternativa alimentar na engorda de ovinos e caprinos, aumentando a eficiência produtiva desses animais. Vale salientar, que a maniçoba é uma planta nativa da caatinga, que possui grande resistência à seca, devido, principalmente, ao sistema de raízes tuberculadas bastante desenvolvido, onde acumula as suas reservas.

O consumo é o fator mais importante que determina a performance animal, pois é o primeiro ponto determinante do ingresso de nutrientes, principalmente, energia e proteína, necessárias ao atendimento das exigências de manutenção e produção animal (NOLLER et al., 1996). A digestibilidade é a capacidade do alimento em permitir que o animal utilize seus nutrientes em menor ou maior proporção. Vários fatores podem interferir nos coeficientes de digestibilidade dos alimentos, principalmente, a maturidade da planta, que pode exercer um efeito negativo sobre a digestão dos nutrientes, principalmente, em função da redução no teor de proteína e do aumento da lignificação da parede celular (BARROS et al., 1997).

---

<sup>1</sup> Trabalho financiado pela Embrapa/FACEPE

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Bolsista CNPq, [ggl@cpatsa.embrapa.br](mailto:ggl@cpatsa.embrapa.br)

<sup>3</sup> Pesquisadores da Embrapa Semi-Árido, Fax: 087-3862-1711, End. BR 428, km 152, C.P.23, 56300-970, Petrolina-PE

<sup>4</sup> Professora Adjunto DTCS/UNEB

A habilidade de ganho de peso de animais em confinamento é influenciada pelo nível nutricional a que são submetidos (EUCLIDES et al., 1994). Entretanto, a melhoria do nível nutricional pode proporcionar o aumento do custo da alimentação o que, às vezes, pode tornar a atividade de baixa rentabilidade, principalmente, quando os animais não possuem potencial para altos ganhos de peso. Assim sendo, o consumo, a conversão alimentar, o ganho de peso e o rendimento da carcaça são importantes parâmetros na avaliação dos animais. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de níveis crescentes de feno de maniçoba na dieta de carneiros confinados, sobre o consumo, a digestibilidade de nutrientes e ganho de peso dos animais.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Produção Animal da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE. Para avaliar os efeitos de níveis crescentes do feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*), sobre o consumo e a digestibilidade da matéria seca (MS), da proteína bruta (PB), da fibra em detergente neutro (FDN), dos carboidratos totais (CHOS) e dos nutrientes digestíveis totais (NDT), foram formuladas cinco rações, de acordo com as determinações do NRC, 1985 (Tabela 1) e realizados dois ensaios de digestibilidade, com 14 dias de adaptação e quatro de coletas, ao decorrer do período experimental de 84 dias, aonde também se avaliou o ganho de peso dos animais.

Utilizou-se 20 carneiros mestiços, com peso vivo médio inicial de 16,7 kg, alimentados em gaiolas de metabolismo com piso de madeira ripado e submetidos a um delineamento experimental inteiramente casualizado. A composição química do feno de maniçoba e da raspa de mandioca + 3% de uréia e a composição percentual dos ingredientes e os teores dos nutrientes das dietas isoprotéicas, contendo diferentes níveis de volumoso encontram-se na Tabela 2.

Tabela 1. Exigências nutricionais de carneiros com 30 kg/PV e ganho diário de 200g

Nutrientes	Ingredientes	
	Unidade	Exigências
MS	%	4,30
PB	%	11,00
NDT	%	64,00

FONTE: NRC (1985)

Tabela 2 - Teores médios de matéria seca (MS), de matéria orgânica (MO), de matéria mineral (MM), de proteína bruta (PB), de fibra em detergente neutro (FDN), de carboidratos totais (CHOS), do extrato etéreo (EE), da digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS), do feno de maniçoba (FENO) e da raspa de mandioca + 3% de uréia (RASPA) e a composição percentual expressa na base da matéria natural e química na base da matéria seca das dietas (tratamentos)

Nutrientes*	Ingredientes	
	FENO	RASPA**
MS (%)	91,00	89,00
MO	84,00	85,00
MM	7,00	5,00
PB	11,00	12,00
FDN	58,00	31,00
CHOS	78,00	82,00
EE	4,00	1,00
DIVMS	46,00	66,00

  

Ingredientes	Composição Percentual das Dietas (tratamentos)				
	(T1)	(T2)	(T3)	(T4)	(T5)
Feno de Maniçoba	30	40	50	60	70
Raspa de Mandioca**	70	60	50	40	30

  

Nutrientes	Composição Química				
	(T1)	(T2)	(T3)	(T4)	(T5)
MS (%)	89,64	89,81	89,98	90,14	90,31
MO	84,38	84,32	84,26	84,19	84,13
MM	5,26	5,49	5,72	5,95	6,18
PB	11,80	11,70	11,60	11,49	11,39
FDN	38,96	41,74	44,52	47,29	50,07
EE	1,90	2,14	2,39	2,63	2,87
CHOS	81,05	80,68	80,31	79,94	79,57
DIVMS	59,96	57,93	55,91	53,88	51,86

\* Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido

\*\* Raspa de mandioca com + 3% de uréia

As dietas foram fornecidas, uma vez ao dia, às 8 horas, à vontade, durante todo o período experimental, ajustando-se uma sobra diária de aproximadamente 10% do oferecido, por animal. Foram feitas anotações diárias tanto da quantidade de ração fornecida quanto das sobras para cada animal, além de uma amostragem semanal de concentrado, volumoso e sobras. Os animais foram pesados no início do experimento, após os 15 dias de adaptação e a cada 28 dias.

As análises de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, fibra em detergente neutro, carboidratos totais e extrato etéreo foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido, segundo metodologia descrita por Silva (1990). Os coeficientes de digestibilidade, referentes as médias dos dois ensaios de digestibilidade, foram calculados por: (Nutriente Ingerido - Nutriente Excretado) / Nutriente Ingerido. Os carboidratos totais (CHOS) foram obtidos pela equação,  $100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$  e a

concentração de nutrientes digestíveis totais (NDT) calculado segundo SNIFFEN et al. (1992),  $c\text{NDT} = (c\text{PB} - \text{PBf}) + 2,25 (c\text{EE} - \text{EEf}) + (c\text{CHO} - \text{CHOf})$ , em que cPB, cEE e cCHO significam, respectivamente, consumo de PB, EE e CHO enquanto PBf, EEf e CHOf refere-se as excreções de PB, EE e CHO.

As análises estatísticas das variáveis estudadas foram interpretadas por análises de variância e regressão, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG), com os níveis de 1 e 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Os resultados referentes aos consumos médios diários expressos em gramas por dia (g/dia), a digestibilidade aparente, o ganho de peso vivo diário e os respectivos coeficientes de variação em função dos níveis de volumoso nas dietas, são observados, na Tabela 3.

Os consumos de matéria seca (MS), carboidratos totais (CHOS) e fibra em detergente neutro (FDN), em g/dia, aumentaram linearmente ( $P < 0,01$ ) com o aumento do nível de volumoso nas rações, enquanto o consumo de nutrientes digestíveis totais (NDT) decresceu linearmente ( $P < 0,01$ ). Ao fornecer a carneiros dietas com diferentes relações volumoso:concentrado (100:0; 75:25; 50:50; 25:75 e 0:100), CASSIDA et al. (1994) observaram que o aumento da proporção de concentrado na dieta, influenciou linearmente o consumo de MS (922 a 1359 g/dia), sendo bem superiores aos encontrados nesse trabalho, que variaram de 591 a 710 g/dia.

O nível de volumoso na dieta influenciou a digestibilidade aparente da proteína bruta (PB) de 66,4 a 59,1% e dos carboidratos totais (CHOS) de 71,1 a 40,8%, decrescendo linearmente com o aumento da percentagem de feno. Os coeficientes de digestibilidade determinados por GONZAGA NETO (1999), da MS, MO, PB e EB não foram influenciados pelos níveis de inclusão de feno de catingueira nas dietas para carneiros. Já CASSIDA et al. (1994), observaram que o aumento da proporção de volumoso na dieta influenciou linearmente os coeficientes de digestibilidade aparente da MS (86,3% a 55,9%) e da PB (84,5% a 52,9%), enquanto a digestibilidade aparente da FDN apresentou um efeito quadrático, obtendo-se valores máximos de 77,5 a 54,0%. BARROS et al. (1997a) em uma vasta revisão sobre o assunto, citam diferentes coeficientes de digestibilidades para árvores e arbustos, que variaram de 39,9 a 73,5%; 41,9 a 62,4% e 27,9 a 51,7%, respectivamente, para MS, PB e FDN. Esta variabilidade entre dietas pode ser considerada normal, visto que a digestibilidade é uma característica própria de cada alimento.

Não houve influência dos níveis de feno de maniçoba nos ganhos diários, que obtiveram uma média geral de aproximadamente, 44 g/dia, ficando bem abaixo do esperado, em torno de 200 g/dia. Esse comportamento pode estar

relacionado ao baixo nível de consumo de energia, que ficou próximo de 500 g/dia. Embora os níveis de proteína bruta tenham sido bons, em torno de 11,0%, seu consumo foi em média de 80,0 g/dia, ficando abaixo do desejado de 143 g/dia. O NRC, (1985), recomenda um consumo de 830 e 143 g/dia, respectivamente, de NDT e PB, para um carneiro com peso vivo de 30 kg e ganho diário de 200 g. Logo, esses dois fatores nutricionais, associados ao baixo potencial genético dos animais, podem explicar os baixos desempenhos obtidos.

As médias de ganho de peso obtidos neste estudo, estão próximos dos menores ganhos citados por BARROS et al. (1997b), em uma revisão de sete experimentos, com diferentes tipos de alimentos e de animais, realizados pela Embrapa-Caprinos, onde borregos mantidos em confinamentos apresentaram ganhos que variaram de 44,0 a 267,2 g/animal/dia.

Tabela 3. Médias, equações de regressão ajustadas (ER), coeficientes de variação (CV) e de determinação ( $r^2$ ), para o consumo expresso em gramas por dia (g/dia) e digestibilidade (%) da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), carboidratos totais (CHOS), fibra em detergente-neutro (FDN) e nutrientes digestíveis totais (NDT) e do ganho diário de peso vivo, expressos em gramas por dia (g/dia) aos 28 (GPVD28), 56 (GPVD56), 84 (GPVD84), e o ganho diário de peso médio total (GPVDMT), em função dos níveis de volumoso nas dietas

	Níveis de Volumoso (V)					CV (%)	ER	$r^2$
	30%	40%	50%	60%	70%			
Consumo diário (g/dia)								
MS	591	604	633	683	710	22,1	Y=549 + 31**V	$r^2=0,95$
PB	80	76	80	78	80	20,2	Y=79	-
CHOS	532	532	559	597	614	22,7	Y=499 + 22**V	$r^2=0,91$
NDT	533	501	498	478	463	23,8	Y=543 - 16**V	$r^2=0,93$
FDN	265	285	295	310	342	22,6	Y=246 + 17**V	$r^2=0,94$
Digestibilidade (%)								
MS	65,4	65,9	63,2	64,2	59,5	8,6	Y=63,8	-
PB	66,4	62,3	61,3	58,1	59,1	10,0	Y=67,16-1,87**V	$r^2=0,78$
CHOS	71,1	66,7	59,1	51,7	40,8	34,3	Y=30,31-7,55**V	$r^2=0,91$
FDN	50,3	52,8	51,8	45,3	45,7	14,0	Y=49,18	-
Ganho de Peso Vivo Diário (g/dia)								
GPVD28	51	43	40	54	41	64,2	Y=46	
GPVD56	67	59	47	67	53	46,5	Y=59	
GPVD84	27	24	46	52	64	51,0	Y=43	
GPVDMT	41	36	41	52	49	30,3	Y=44	

## Conclusões

Os valores médios de consumo e digestibilidade para os diferentes nutrientes das dietas contendo feno de maniçoba, foram satisfatórios e próximos aos valores encontrados para algumas forrageiras arbustivas - arbóreas utilizadas no semi-árido nordestino.

O potencial dos ingredientes utilizados, em qualquer combinação de volumoso e concentrado usada, foram observados nos modestos ganhos de peso vivo, e que por se tratar de alternativas alimentares de baixo custo e de fácil adoção e produção por parte dos produtores, devem ser utilizados, principalmente, como suplementação estratégica nos períodos de menor disponibilidade de forragens durante o ano.

## Referências Bibliográficas

BARROS, N.N.; SOUSA, F.B. de; ARRUDA, F. de A.V. Utilização de forrageiras e resíduos agroindustriais por caprinos e ovinos. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1997a. 28p. (EMBRAPA-CNPC. Documentos, 26).

BARROS, N.N.; SIMPLÍCIO, A.A. de; FERNANDES, F.D. Terminação de borregos em confinamento no Nordeste do Brasil. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1997b. 24p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Técnica, 12)

CASSIDA, K.A., BARTON, B.A., HOUGH, R.L. et al. Feed intake and apparent digestibility of hay-supplemented brassica diets for lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.72, p.1623-1629, 1994.

EUCLIDES, V.P.B., EUCLIDES FILHO, K., FIGUEIREDO, G.R. et al. Avaliação de desempenho de animais  $\frac{3}{4}$  Nelore-Europeu sob três dietas. I. Ganho de peso e conversão alimentar. In: **REUNÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 33, 1994. Maringá. Anais... Maringá: SBZ, 1994. p.67.

GONZAGA NETO, S. Consumo, digestibilidade e degradabilidade de dietas com diferentes níveis de feno de catingueira (*Caesalpinia bracteosa*), em ovinos e bovinos. Recife: UFRPE, 1999. 55p.il. Dissertação de Mestrado.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. Washington DC; 1985.

NOLLER, C.H., NASCIMENTO Jr., D., QUEIRÓZ, D.S. Determinando as exigências nutricionais de animais em pastejo. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS**, 13, 1996, Piracicaba, *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1996.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)**, 2. ed. Viçosa, MG, UFV, Imp. Univ., 1990, 165p.

SNIFFEN, C.J., O'CONNOR, J.D., VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. 11. Carbohydrate and protein availability. **J. Anim. Sci.** Champaign, v.70, p.3562-3577. 1992.