



<http://dx.doi.org/>

<http://www.nutricaoanimal.ufc.br>

Artigo Científico

Medicina Veterinária

Fracionamento dos carboidratos e estimativa dos nutrientes digestíveis totais durante o processo de fenação do sabiá

Division of carbohydrates and estimate of nutrients digestible total hay during the process of sabiá

Cláudio Henrique de Almeida Oliveira (1), Maria Socorro de Souza Carneiro (2), Marilena de Melo Braga (3), Maria Socorro Caldas Pinto (4), Francisco Sávio de Moura Martins (5), Maria Nilzilene Lopes Farias (6)

Resumo: Objetivou-se com este trabalho determinar o fracionamento dos carboidratos e estimar os nutrientes digestíveis totais do feno de sabiá em condições de campo. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e três repetições. As plantas foram cortadas, picadas em máquina picadora, colocadas para ferrar, e após cada três horas foi retirada uma amostragem. Esse procedimento foi repetido nos tempos 0, 3, 6, 9, 12 horas após o corte. Foi determinada a lignina, fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína (FDNcp), proteína insolúvel na fibra em detergente ácido (PIDA), proteína insolúvel na fibra em detergente neutro (PIDN), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CT), carboidratos não estruturais (CNE), frações A+B1, fração B2, fração C e os nutrientes digestíveis totais (NDT). Houve efeito significativo para PIDN, EE e CT. Já para NDT, LIGNINA, FDNcp, PIDA, CNF, frações A+B1, fração B2 e fração C não houve efeito significativo, com valores médios de 52,22%; 12,22%; 57,19%; 4,15%; 16,34%; 22,20%; 37,92% e 39,88%, respectivamente. Apesar de alguns componentes serem significativos estatisticamente, não comprometem a qualidade do feno sabiá durante os tempos estudados, devido às perdas serem pequenas, podendo-se utilizar o feno em períodos de escassez de forragens.

Palavras-chave: caatinga, conservação de forragem, *Mimosa caesalpinifolia* Benth, leguminosas

Abstract: The objective of this work is to determine the division of carbohydrates and estimate the total digestible nutrients from the hay sabiá in field conditions. It was used to completely randomized design, with five treatments and three repetitions. The plants were cut, minced in chopper machine, placed to ferrar, and after three hours each withdrawal was a sampling. This procedure was repeated in at 0, 3, 6, 9, 12 hours after cutting. It was determined the lignin, neutral detergent fiber corrected to gray and protein (FDNcp), insoluble protein in acid detergent fiber (PIDA), insoluble protein in neutral detergent fiber (PIDN), ether extract (EE), total carbohydrates (CT), Non-structural carbohydrates (CNE), fractions A B1, B2 fraction, the fraction C and total digestible nutrients (TDN). There was a significant effect for PIDN, EE and CT. For TDN, LIGNINA, FDNcp, PIDA, NFC, fractions A B1, B2 and C fraction fraction there was no significant effect, with average values of 52.22%, 12.22%, 57.19%, 4.15%; 16.34%, 22.20%, 37.92% and 39.88% respectively. Although some components are statistically significant, not compromising the quality of the hay sabiá during the time studied, because of the losses are small and can be used in times of the hay shortage of fodder.

Keywords: caatinga, conservation of fodder, *Mimosa caesalpinifolia* Benth, legumes

Autor para correspondência: E.Mail:msocorro@ufc.br

Recebido em 20.04.2010. Aceto em 30.08.2010

¹ Aluno da Graduação em Agronomia da UFC/CCA, Fortaleza-CE. claudiohao@hotmail.com

² Prof^ª. Assoc. Depto. de Zootecnia/UFC/CCA, Fortaleza-CE. msocorro@ufc.br

³ Aluna da Graduação em Agronomia da UFC/CCA, Fortaleza-CE. marilenabraga@hotmail.com

⁴ Aluna da Pós-Graduação em Zootecnia da UFC/CCA, Fortaleza-CE.

caldaspinto2000@yahoo.com.br

⁵ Aluno da Graduação em Zootecnia da UFC/CCA, Fortaleza-CE. savio_mmartins@hotmail.com

⁶ Graduada em Agronomia da UFC/CCA, Fortaleza-CE. marianilzilene@igl.com.br

Introdução

A caatinga é a vegetação predominante na região semi-árida do Nordeste Brasileiro, ocupando uma área de aproximadamente 900.000 km², com cerca de 10% do território nacional, constituindo -se na mais importante fonte de alimentação para os rebanhos desta região, chegando a participar em até 90% da dieta de caprinos, ovinos e bovinos.

A utilização de leguminosas arbóreas e arbustivas na alimentação animal vem sendo praticada devido ao seu valor forrageiro, principalmente ao alto conteúdo de proteína, como também por sua ação benéfica na ciclagem de nutrientes, fixação simbiótica de nitrogênio, deposição de matéria orgânica ao solo e outros. Dentre estas espécies botânicas da caatinga, está o sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) pertencente à sub-família Mimosaceae, que é uma leguminosa muito consumida pelos animais no período chuvoso, sendo utilizada também como suplemento alimentar nos períodos de escassez de forragem. Essa forrageira pode atingir até sete metros de altura, apresenta caule com presença ou ausência de acúleos e

ramos altamente palatáveis aos animais em pastejo (BARBOSA, 1997).

A suplementação alimentar dos rebanhos nordestinos no período da seca deve visar alternativas de baixo custo, como o fornecimento de forragem de espécies da caatinga fenadas ou ensiladas. A fenação permite o aproveitamento dos excedentes de forragem ocorridos em períodos de crescimento acelerados das plantas forrageiras (período de chuva), para alimentação dos animais durante o período de escassez do pasto, tornando os custos com alimentação bem menores.

Estimativas acuradas da qualidade químico-bromatológica e disponibilidade da energia contida nos alimentos são necessárias para formulação de dietas e avaliação dos valores nutricionais dos alimentos.

A constituição dos carboidratos oscila durante o ciclo vital da planta, pois a parede das células vegetais cresce para proporcionar estabilidade estrutural. Os carboidratos são fracionados nas porções A, B1, B2 e C. A porção C é a parte indisponível, a fração A é composta pelos carboidratos solúveis, a fração

B1 corresponde ao amido e a fração B2 à parte potencialmente degradável da parede celular. A fração indisponível (C) depende do teor de lignina, portanto, plantas de idade fisiológica mais avançada apresentam maiores teores dessa fração. O aumento da fração C promove redução da fração potencialmente degradável (B2) (CABALLERO et al., 2001).

A lignina é um componente não carboidrato da parede celular dos vegetais,

normalmente considerada indigestível e também inibidora da digestibilidade da parede celular das plantas forrageiras.

A obtenção de estimativas de digestibilidade dos alimentos constitui aspecto básico para o conhecimento de seu valor energético, notadamente via nutrientes digestíveis totais (NDT), permitindo o balanceamento adequado de dietas que propiciem o atendimento das demandas para manutenção e produção dos animais. A disponibilidade tanto de energia como de proteína é o fator que mais afeta o desempenho dos animais (VAN SOEST, 1994).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de determinar a composição bromatológica, o fracionamento dos carboidratos e a estimativa dos nutrientes digestíveis totais do feno de sabiá, contribuindo, dessa maneira, para aumentar os conhecimentos sobre a qualidade da forragem, e o seu potencial no uso da alimentação animal.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no setor de forragicultura do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, campus do Pici, no mês de Janeiro de 2008.

O clima da região é do tipo Aw' segundo classificação de Köppen, o qual apresenta duas estações climáticas bem definidas, uma seca, que se estende de abril a setembro, e outra chuvosa, de outubro a março. Os valores médios referentes à temperatura máxima e mínima, precipitação, insolação e umidade relativa do ar durante o período experimental foram 30,4°C; 25,2°C; 0 mm, 9,9 h/dia e 71%, respectivamente, de acordo com informações da Estação Meteorológica do campus do Pici, CE.

Utilizaram-se plantas de sabiá com aproximadamente 10% de floração proveniente da área experimental do setor de forragicultura, as quais foram selecionadas ao acaso. Foram coletados folhas e ramos de até um centímetro de diâmetro, triturados em máquina picadora e espalhados em camadas com espessura de sete centímetros, em uma área cimentada para desidratar.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos (tempos de desidratação) e três repetições.

Durante o processo de fenação o material foi revolvido a cada hora. As amostragens foram feitas nos tempos 0, 3, 6, 9, 12 horas após o corte e conduzidas ao Laboratório de Nutrição Animal pertencente

ao Departamento de Zootecnia, onde foram pesadas, secadas em estufa a 65°C, moídas e acondicionadas em recipientes plásticos.

Determinaram-se os teores de fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína (FDNcp), proteína insolúvel na fibra em detergente ácido (PIDA), proteína insolúvel na fibra em detergente neutro (PIDN) e o extrato etéreo (EE), seguindo os procedimentos padrão da AOAC, citados por SILVA & QUEIROZ (2002).

A concentração de lignina em permanganato de potássio – Lper foi determinada de acordo com a metodologia descrita por Van Soest e Wine (1968). Os carboidratos totais (CT) foram calculados pela fórmula $CT = 100 - (PB + EE + cinzas)$, os não-estruturais (CNE), que constituem as frações A e B1, pela fórmula $CNE = CT - FDNcp$ e a fração C foi obtida segundo método proposto por Sniffen et al. (1992), multiplicando-se o valor de lignina por 2,4, e a fração B2, pela diferença entre FDNcp e a fração C.

A partir da publicação do NRC (2001), passou-se também a estimar o NDT da dieta a partir de sua composição químico-bromatológica, adotando-se para isso as seguintes equações: $NDT (\%) = A + B + (C * 2,25) + D - 7$, onde $A = 0,98 * (100 - ((FDN - PIDN) + PB + EE + MM)) * 1$; $B = PB * EXP(-1,2 * (PIDA / PB))$; $CEE - 1$; $D = 0,75 * ((FDN - PIDN) - LIGNINA) * (1 - POTÊNCIA (LIGNINA / (FDN - PIDN)$

0,667)).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial pelo programa estatístico STAT.

Resultados e Discussão

Observou-se na Tabela 1 que os resultados das análises químico-bromatológicas durante o processo de fenação do sabiá. Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para os nutrientes digestíveis totais, lignina, fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína, proteína insolúvel na fibra em detergente ácido, carboidratos não estruturais, frações A+B1, fração B2 e fração C do feno em relação aos tempos de desidratação, com valores médios de 52,22%; 12,22%; 57,19%; 4,56%; 16,34%; 22,20%; 37,92% e 39,88%, respectivamente.

Embora não tenha sido verificado efeito significativo para as variáveis analisadas, os alimentos volumosos com altos teores de FDNcp, possuem maior proporção da fração B2 de CHO, que, por fornecer energia mais lentamente no rúmen, pode afetar a eficiência de síntese microbiana e o desempenho animal. Além disso, o consumo pode ser limitado pela elevada fração indigerível (fração C) dessas forragens (MALAFAIA et al., 1998). Verificou-se também que ocorreu efeito significativo para o extrato etéreo do feno do sabiá, na qual houve uma resposta quadrática com $R^2 = 0,65$ e equação de regressão: $y = -0,0197x^2 + 0,25x + 5,62$ (Tabela 1).

Percebeu-se que ocorreu uma concentração da gordura à medida que o material foi perdendo umidade durante o processo de fenação, com o seu pico após 6 horas de secagem a campo, onde após este tempo, ocorreu uma perda da gordura possivelmente pela volatilização, devido à temperatura, durante o processo de desidratação. Em relação aos carboidratos totais, houve um efeito significativo com uma resposta linear com $R^2 = 0,41$ e equação de

regressão: $Y = 0,17x+72,50$, na qual ocorreu uma concentração no mesmo à medida que o material foi perdendo umidade.

Na proteína insolúvel na fibra em detergente neutro, houve efeito significativo com uma resposta linear com $R^2 = 0,49$ e equação de regressão: $Y = - 0,17x+12,09$, essa tendência caracteriza perda de nitrogênio, possivelmente devido à volatilização do mesmo durante o processo.

Tabela 1. Teores de fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína (FDNcp), proteína insolúvel em fibra em detergente ácido (PIDA), proteína insolúvel em fibra em detergente neutro (PIDN), lignina, extrato etéreo (EE), nutrientes digestíveis totais (NDT), carboidratos totais (CT), carboidratos não estruturais (CNE), frações A+B1, B2 e C do feno de sabiá em diferentes tempos de desidratação.

Parâmetros*	Tratamentos (h)					Equação	CV %
	0	3	6	9	12		
FDNcp	57,97	57,96	56,37	56,25	57,41	ns	2,72
PIDN	12,29	10,68	11,52	11,6	9,30	$Y = - 0,17x+12,09$	5,30
PIDA	5,39	3,29	3,85	4,53	3,67	ns	14,87
LIGNINA	11,67	11,99	12,67	12,72	12,07	ns	7,11
EE	5,74	5,84	6,71	6,17	5,73	$Y = - 0,0197x^2+0,25x+5,62$	5,56
NDT (%)	49,69	52,49	53,03	53,03	52,84	ns	3,21
CT	72,93	73,59	71,95	73,78	75,44	$Y = 0,17x+72,50$	1,19
CNE	14,95	15,63	15,59	17,53	18,02	ns	11,71
A+B1	20,49	21,25	21,65	23,75	23,85	ns	10,93
B2	41,14	39,67	36,08	34,86	37,84	ns	9,62
C	38,37	39,09	42,27	41,39	38,3	ns	7,15

NS = não significativo

* (% MS)

Conclusões

O processo de desidratação não comprometeu a qualidade do alimento;

O feno de sabiá pode ser considerado como uma boa alternativa para ser utilizado em períodos de escassez de alimentos.

Referências Bibliográficas

BARBOSA, H.P. **Tabela de composição de alimentos do estado da Paraíba, “setor agropecuário”**. Areia: Universidade Federal da Paraíba, p.163. 1997.

CABALLERO, R.; ALZUETA, C.; ORTIZ, L.T. et al. Carbohydrate and protein fractions of fresh and dried Common Vetch at three maturity stages. **Agronomy Journal**, v.93, p.1006-1013, 2001.

MALAFIA, P. A. M., VALADARES FILHO, S. C., VIEIRA, R. A. M.. **Kinetic parameters of ruminal degradation estimated with a non-automated system to measure gas production**. *lvstck. prod. sci.*, 58:65-73. 1999.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. Washington. DC: National Academy Press. 381p. 2001.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 235p. 2002.

SNIFFEN, C.J.; O’CONNOR, J.D.; van SOEST, P.J. et al. **A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability**. *Journal of Animal Science*, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.