

## **COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE MANIÇOBA SUBMETIDA A DIFERENTES MANEJOS DE SOLO, DENSIDADES DE PLANTIO E ALTURAS DE CORTE**

*Emilson Costa Moreira Filho*  
Zootecnista, mestre em Zootecnia UFPB  
E-mail: emilsonzootecnia@hotmail.com

*Divan Soares da Silva*  
Engenheiro Agrônomo. Doutor em Zootecnia. Professor do departamento de Zootecnia/CCA/UFPB. Bolsista do CNPq.  
E-mail: divan@cca.ufpb.br

*Alberício Pereira de Andrade*  
Engenheiro Agrônomo. Doutor em Agronomia. Professor do departamento de Solos/CCA/UFPB  
E-mail: albericio@uol.com.br

*Ariosvaldo Nunes de Medeiros*  
Zootecnista. Doutor em Zootecnia. Professor do departamento de Zootecnia/CCA/UFPB. Bolsista do CNPq.  
E-mail: medeiros@cca.ufpb.br

*Henrique Nunes Parente*  
Engenheiro Agrônomo. Discente do PDIZ/UFPB. Bolsista do CNPq.  
E-mail: hnparente@bol.com.br

**RESUMO:** Objetivou-se com esse trabalho avaliar a composição química da maniçoba em função de dois sistemas de manejo do solo, três densidades de plantio e quatro alturas de corte da planta. Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados no esquema de parcelas subdivididas no espaço com arranjo fatorial de 2 x 3 x 4 com 5 repetições, sendo dois sistemas de manejo do solo (com camalhão e sem camalhão) e três densidades de plantio (6666; 3333 e 2500 plantas/ha) e para as subparcelas quatro alturas de corte da planta (5, 15, 30 e 45 cm). As variáveis estudadas foram: proteína bruta (PB) fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos não fibrosos e carboidratos totais, (CNF) (COHT). O sistema de manejo do solo, a densidade de plantio e a altura de corte não influenciaram ( $P>0,05$ ) o teor de PB da planta da maniçoba, com valor médio de 11%. Os teores de FDN e FDA da planta maniçoba foram afetados ( $P<0,01$ ) apenas pelo sistema de manejo do solo e pela altura de corte. A interação sistema de manejo do solo e densidade de plantio e o fator altura de corte influenciaram ( $P<0,01$ ) o teor de CNF. O sistema de manejo do solo como a densidade de plantio e a altura de corte não afetaram ( $P>0,05$ ) o teor de CHOT com valor médio de 78,0%.

**Palavras-Chave:** bromatologia, forrageira nativa, semi-árido

## **CHEMICAL COMPOSITION OF MANICOPA SUBJETED TO SOIL MANAGEMENT DIFFERENCIES, PLANTING DENSITIES AND CUTTING HEIGHTS**

**ABSTRACT:** It had the aim to evaluate chemical composition functioning of two systems, three planting densities and four height of plant. It had been used randomized blocks an sub-divided parcels of factoring 2x3x4 with 5 repetition being two soil management (with/without camalhao) three densities of planting (6666; 3333 and 2500 plants/ha) and sub-parcels four planting cutting (5, 15, 30 and 45 cm). Studied variable were: crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), non-fibrous carbohydrates e total, (NFC) (CT). Management system and others did not influence ( $P>0,05$ ), CP mean with medium value of 11%, NDF and ADF were affected ( $P<0,01$ ) only by soil management and cutting height. System linking and other had influenced ( $P<0,01$ ) CNF mean. Soil management system as planting density did not influence ( $P>0,05$ ). CHOT mean with medium value of 78.0%.

**Keywords:** bromathological, native forage machine, dry-area

### **INTRODUÇÃO**

O potencial forrageiro da região nordeste vem sendo cada vez mais explorado, na busca de alternativas, com

vistas a tentar solucionar o problema alimentar dos nossos rebanhos, principalmente no período seco do ano.

Durante a época chuvosa, há abundância de forragens. No entanto, durante a época seca, há escassez e, conseqüentemente, limitações nutricionais. Este fato

influência diretamente na produtividade dos rebanhos. Durante o período seco, a alimentação dos animais na caatinga baseia-se apenas na biomassa das árvores e arbustos, sendo que, pouco se sabe acerca do valor nutritivo e manejo dessas forrageiras, implicando na utilização inadequada de muitas espécies de valor forrageiro.

Nesse contexto, a maniçoba (*Manihot ssp.*) aparece como mais uma alternativa alimentar para a produção animal da região. Essa forrageira apresenta elevado valor nutritivo e alta palatabilidade, podendo ser cultivada de forma sistemática. Apresenta ainda, raízes com grande capacidade de reserva promovendo a esta espécie uma grande persistência no período seco.

Dentre os fatores que alteram a qualidade de uma planta forrageira, destacam-se as características inerentes à espécie e o estágio de desenvolvimento. Com a maturidade reduz-se a concentração de proteína (Kilker, 1981) em consequência da diminuição da relação folha/caule e aumenta o teor de fibra bruta e lignina (Cogswell e Kamstra, 1976). A composição bromatológica da forragem é um dos principais parâmetros utilizados para medir seu valor nutritivo. O baixo valor das espécies forrageiras tropicais é freqüentemente mencionado na literatura e está associado ao reduzido teor de proteína bruta e minerais e o alto conteúdo de fibra.

A obtenção de produtos animais em uma área de pasto é fruto da quantidade de forragem produzida, bem como da qualidade desta forragem. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar a composição química da maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) submetida a diferentes sistemas de manejo do solo, densidades de plantio e alturas de corte.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na fazenda XXX no município de XXX, microrregião do XXX, com o clima Bsh semi-árido quente com chuvas de janeiro a abril (Köppen, 1936), precipitação média em torno de 400 mm anuais e temperatura de 27<sup>o</sup> C.

Para a caracterização físico-química do solo da área experimental foram coletadas amostras na profundidade de 0 - 20 cm. A análise química do solo apresentou o seguinte resultado: pH 8,0; 30,6 mg/dm<sup>3</sup> de P; 171,98 mg/dm<sup>3</sup> de K; 11,17 cmolc/dm<sup>3</sup> de matéria orgânica. O solo usado tem uma distribuição granulométrica com 804 g/kg de areia, 155 g/kg de areia fina, 218 g/kg de silte e 40 g/kg de argila.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, no esquema de parcelas subdivididas no espaço com arranjo fatorial de 2 x 3 x 4 com 5 repetições, sendo para as parcelas dois sistemas de plantio (com camalhão e sem camalhão) e três densidades de plantio (6666; 3333 e 2500 plantas/ha) e para subparcelas quatro alturas de corte da planta (5, 15, 30 e 45 cm).

O plantio de mudas de maniçoba foi realizado em covas de 20 cm de profundidade, utilizando-se parcelas com dimensões de 6,0 m x 6,0 m com 1,0 m de rua entre cada parcela.

Foram utilizados dois sistemas de manejo do solo, com e sem camalhão. Os camalhões foram feitos manualmente com uso de enxadas, nas dimensões de 6,0 m de comprimento, com aproximadamente 0,60 m de base e 0,50 m de altura. O plantio das mudas de maniçoba foi realizado ao lado de cada camalhão, a uma distância de 5 cm. Após 30 dias do plantio foi feita a capina e o replantio, e aplicado aproximadamente 6 toneladas/ha de esterco ovino. Para as densidades de plantio foram utilizados três espaçamentos 1,0m x 1,5m; 1,5m x 2,0m e 2,0m x 2,0m, obtendo-se 6666, 3333 e 2500 plantas/ha, respectivamente.

Aproximadamente três anos após o plantio foi efetuado o corte das plantas de maniçoba nas alturas de 5, 15, 30 e 45 cm ao nível do solo. Para análise de crescimento vegetativo da maniçoba foram selecionadas ao acaso quatro plantas por parcela, perfazendo um total de 120 plantas analisadas.

Após 70 dias de rebrota, por ocasião da colheita, foram retiradas amostras de 400g, para posterior análise química. As amostras foram submetidas à pré-secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65°C por 72 horas. Após a pré-secagem as amostras foram moídas passando em peneira de 1 mm e acondicionadas em recipiente devidamente identificados para as análises químicas.

Determinou-se a porcentagem de proteína bruta (PB) fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) pela metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002). Carboidratos totais (COHT) estimada pela seguinte fórmula  $CHOT = 100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas)$ , e carboidratos não solúveis (CNF) pela fórmula  $CNF(\%) = 100 - (\%FDN + \%PB + \%EE + \%Cinzas)$ , conforme metodologia de Sniffen *et al.* (1992). Do material amostrado por planta, foi tomada aleatoriamente uma amostra de frações de folhas e ramos, separadamente, para determinar os teores PB, FDN e FDA, segundo a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002).

Os dados obtidos foram analisados pelo programa estatístico Statistics Análises Systems Institute SAS (1997), onde foi realizada análise de variância. A diferença entre tratamentos foi analisada pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de manejo do solo, a densidade de plantio e a altura de corte não afetaram ( $P>0,05$ ) o teor de proteína bruta (PB) da planta da maniçoba. O teor médio de PB (Tabela 1) da maniçoba variou de 10 a 11%, independente do sistema de manejo, da densidade de plantio e da altura de corte. Esse comportamento observado para PB da planta de maniçoba deve estar associado a uma

homogeneidade no crescimento em termos de altura relativa das plantas. Van Soest (1994) afirma que níveis de proteína em torno de 8 % são considerados bons em termos quantitativos, pois estão na média dos valores

recomendado pela literatura para ruminantes, além de que em se tratando de uma forrageira nativa que não recebeu nenhum tratamento em relação à fertilização do solo, estes valores são expressivos.

Tabela 1. Teores de proteína bruta da planta de maniçoba, conforme os sistemas de manejo do solo, densidades de plantio e alturas de corte aos 70 dias da rebrota.

Altura de corte	Sistema de manejo do solo					
	Com Camalhão			Sem Camalhão		
	2500	3333	6666	2500	3333	6666
	plantas/ha			plantas/ha		
Proteína Bruta						
5 cm	11,0 ± 1,3	10,3 ± 0,6	11,2 ± 0,7	11,3 ± 1,2	11,2 ± 1,8	9,9 ± 0,6
15 cm	11,6 ± 0,7	9,9 ± 0,4	11,8 ± 1,4	10,3 ± 1,6	11,1 ± 0,9	10,7 ± 1,7
30 cm	9,7 ± 2,8	10,9 ± 1,5	9,9 ± 1,0	11,5 ± 1,5	10,6 ± 1,5	11,3 ± 1,1
45 cm	11,4 ± 1,4	10,0 ± 1,6	10,3 ± 1,4	10,5 ± 1,5	10,4 ± 1,2	11,5 ± 1,8
Médias	10,9 ± 0,8	10,2 ± 0,4	10,8 ± 0,8	10,9 ± 0,5	10,8 ± 0,3	10,8 ± 0,7

± indica o desvio padrão da média

O teor de PB da planta do presente trabalho foi semelhante aos encontrados por “Medeiros *et al.* (2004) com média em torno de 12,0%”.

Os teores de PB da folha e do ramo da maniçoba em função do sistema de manejo do solo, densidade de plantio e altura de corte pode ser verificado na Tabela 2.

Como se pode observar o sistema de manejo do solo, a densidade de plantio e a altura de corte, também, não afetaram ( $P>0,05$ ), o teor de PB das folhas e dos ramos (Tabela 2). O teor médio de PB da folha da maniçoba foi de 25,5 % e de ramos foi de 3,2%.

Tabela 2. Teores de proteína bruta da folha e ramo de maniçoba, conforme os sistemas de manejo do solo, densidades de plantio e alturas de corte aos 70 dias da rebrota.

Altura de corte	Sistema de manejo do solo					
	Com Camalhão			Sem Camalhão		
	2500	3333	6666	2500	3333	6666
	plantas/ha			plantas/ha		
Folha						
5 cm	26,8	24,2	25,6	25,4	24,9	33,7
15 cm	26,4	25,3	25,5	25,1	25,4	29,2
30 cm	23,2	25,5	25,4	24,2	24,4	23,1
45 cm	25,7	25,0	24,8	25,3	24,2	23,2
Médias	25,5±1,6	25,0±0,5	25,3 ± 0,3	25,0 ± 0,5	24,7 ± 0,5	27,3 ± 5,1
Ramo						
5 cm	3,2	2,8	3,6	3,0	3,1	3,4
15 cm	3,0	3,1	3,0	3,3	3,6	2,8
30 cm	3,2	3,9	3,4	3,3	2,6	3,6
45 cm	3,9	3,1	3,3	3,1	3,0	3,5
Médias	3,3 ± 0,3	3,1 ± 0,2	3,3 ± 0,2	3,2 ± 0,1	3,1 ± 0,4	3,3 ± 0,3

± indica o desvio padrão da média

O teor de fibra em detergente neutro (FDN) de plantas de maniçoba foi afetado ( $P<0,01$ ) apenas pelos sistemas de manejo do solo e pelas alturas de corte (Figura 1), sendo o teor médio de FDN de 44,9 e 42,8% para o sistema de manejo com e sem camalhão, respectivamente,

nas alturas de corte 5, 15, 30 e 45 cm. Sabe-se que a FDN compreende toda a parede celular e, portanto quanto maior for a quantidade da fibra, menor será o consumo de forragens pelo animal. O valor de FDN encontrado para

manipóba foi menor do que o verificado para estas outras plantas forrageiras, o que lhe confere melhor qualidade.

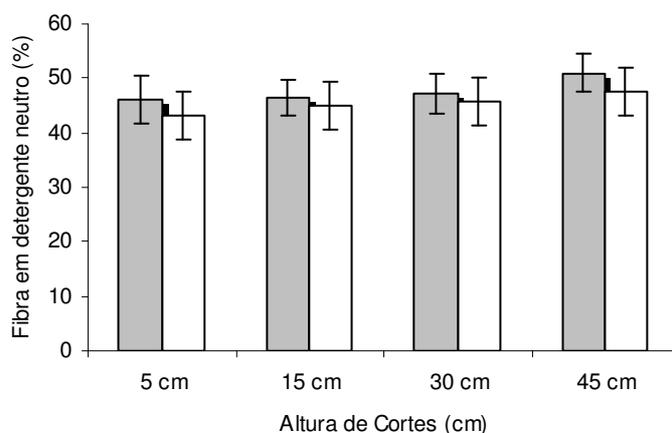


Figura 1. Fibra em detergente neutro da planta de manipóba em função dos sistemas de manejo do solo (com camalhão e sem camalhão) e das alturas de cortes a 5, 15, 30 e 45 cm aos 70 dias da rebrota.

Quando se considera separadamente o teor de FDN nas folhas e dos ramos das plantas, observa-se que não houve efeito ( $P > 0,05$ ) em relação aos fatores estudados (Tabela 3).

Com era de se esperar, o teor de FDN do ramo da planta da manipóba foi bem superior ao da folha, devido o

fato do mesmo ser composto na sua maior parte por celulose, lignina e hemicelulose. O teor médio de FDN nos ramos foi de 66,2% e nas folhas 29,3%, independente do sistema de manejo, da densidade de plantio e da altura de corte.

Tabela 3. Teores de fibra em detergente neutro da folha e ramo de manipóba, conforme os sistemas de manejo do solo, densidades de plantio e alturas de corte aos 70 dias da rebrota.

Altura de corte	Sistema de manejo do solo					
	Com Camalhão			Sem Camalhão		
	2500	3333	6666	2500	3333	6666
	plantas/ha			plantas/ha		
Folha						
5 cm	28,6	33,1	27,3	27,1	27,8	30,3
15 cm	29,7	31,0	30,9	26,3	31,8	29,6
30 cm	25,2	31,1	29,3	29,7	29,9	29,4
45 cm	30,0	30,1	27,5	28,5	28,2	29,7
Médias	28,4 ± 2,1	31,3 ± 1,2	28,8 ± 1,6	27,9 ± 1,5	29,4 ± 1,8	29,7 ± 0,3
Ramo						
5 cm	66,4	68,6	62,5	60,9	61,6	65,2
15 cm	67,6	68,4	68,1	68,8	63,0	65,0
30 cm	67,6	64,5	65,5	64,3	66,0	72,6
45 cm	68,8	61,1	65,0	67,2	67,5	63,6
Médias	67,6 ± 0,9	65,6 ± 3,5	65,3 ± 2,2	65,3 ± 3,4	64,5 ± 2,7	66,6 ± 4,0

± indica o desvio padrão da média

Semelhante ao que foi observado para FDN, o teor de fibra detergente ácido (FDA) da manipóba, também, foi afetado ( $P < 0,01$ ) apenas pelo sistema de manejo do solo e pela altura de corte.

O teor médio de FDA da manipóba foi de 34,7% para o sistema de manejo com camalhão e de 31,1 % para o sistema sem camalhão, bem superior ao encontrado por “Salviano *et al.* (1997) que foi de 19,1%”, em pesquisa com esta mesma forrageira, podendo ser observado

diferenças representativas, que pode ser explicada, pelo estado fenológico (início de floração, frutificação) da planta no período da colheita. Nos dois sistemas de manejo do solo (Figura 2), os teores de FDA da planta determinado nas alturas de corte 5, 15 e 30 cm foram muito próximos ( $P>0,05$ ). Porém, para a altura de corte 45 cm observa-se que o teor médio de FDA foi superior

( $P<0,05$ ), principalmente no sistema de manejo de solo com camalhão.

Quanto a FDA de algumas plantas da caatinga, Nozella *et al.* (2001) avaliando a composição bromatológica de várias forrageiras, como feijão-bravo, moleque duro, mela bode e malva branca, encontraram teores médios que variaram de 34,6 a 42,8% na matéria seca, resultados semelhantes ao presente trabalho.

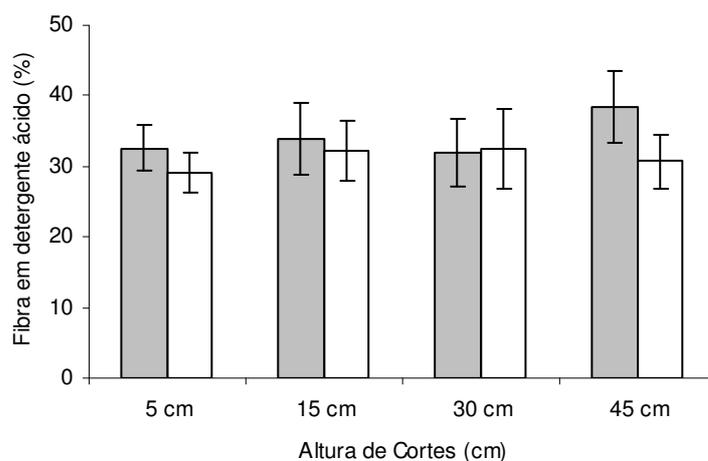


Figura 2. Fibra em detergente ácido da planta de maniçoba em função dos sistemas de manejo do solo (com camalhão e sem camalhão) e das alturas de cortes a 5, 15, 30 e 45 cm aos 70 dias da rebrota no terceiro ano de colheita. As barras verticais representam o desvio padrão da média.

A FDA indica a quantidade de fibra que não é digestível sendo, portanto, um dos indicadores qualitativos da forragem. Quanto menor o seu valor, maior o valor energético do alimento. Na média, um bom teor de FDA na forragem fica ao redor de 30%, segundo Van Soest (1994). Considerando esta recomendação, o teor de FDA da planta (32 %) obtido neste experimento sugere ser a maniçoba uma forrageira que está dentro de padrões aceitáveis em relação a este indicador de qualidade.

A análise dos resultados, separadamente, dos teores de FDA das folhas e dos ramos da maniçoba em função do sistema de manejo do solo, densidade de plantio e altura de corte, pode ser observada na Tabela 4.

O sistema de manejo do solo, a densidade de plantio e a altura de corte não afetaram ( $P>0,05$ ) o teor de FDA da folha e nem do ramo da maniçoba (Tabela 4). O teor

médio de FDA das folhas foi de 20 % e dos ramos 49 %. Como se sabe, a FDA é composta basicamente de celulose e lignina que são os carboidratos estruturais menos digestíveis para os ruminantes, logo era de se esperar um teor de FDA maior nos ramos do que nas folhas.

Para carboidratos não fibrosos foi verificado efeito significativo ( $P<0,01$ ) para a interação sistema de manejo do solo e densidade de plantio (Figura 3), e efeito isolado para altura de corte ( $P<0,01$ ). O teor médio da maniçoba para carboidratos não fibrosos foram 31,3; 31,3; 31,7 e 28,0 % no sistema de manejo com camalhão nas alturas de corte 5, 15, 30 e 45 cm, respectivamente. Já para o sistema de plantio sem camalhão foram 34,2; 33,0; 31,8 e 30,1 %, para as mesmas alturas de cortes. Isoladamente, a densidade não afetou ( $P>0,05$ ) o teor de CNF.

Tabela 4. Teores de fibra em detergente ácido da folha e ramo de maniçoba, conforme os sistemas de manejo do solo, densidades de plantio e alturas de corte aos 70 dias da rebrota.

Altura de corte	Sistema de manejo do solo					
	Com Camalhão			Sem Camalhão		
	2500	3333	6666	2500	3333	6666
	plantas/ha			plantas/ha		
	<b>Folha</b>					
5 cm	19,9	15,7	18,8	20,4	19,4	18,0
15 cm	22,2	21,3	20,3	22,4	20,6	21,9
30 cm	20,7	20,1	19,2	19,3	19,3	18,9
45 cm	22,1	20,5	20,1	18,1	19,9	19,7
Médias	21,2 ± 1,1	19,4 ± 2,5	19,6 ± 0,7	20,0 ± 1,8	19,8 ± 0,5	19,6 ± 1,6
	<b>Ramo</b>					
5 cm	49,6	48,9	47,9	47,9	43,8	47,8
15 cm	53,0	51,4	51,7	52,2	46,0	48,0
30 cm	50,4	50,4	48,4	47,9	48,3	53,7
45 cm	53,9	47,0	49,8	43,4	49,6	45,9
Médias	51,7 ± 2,0	49,4 ± 1,9	49,5 ± 1,7	47,8 ± 3,5	46,9 ± 2,5	48,8 ± 3,3

± indica o desvio padrão da média

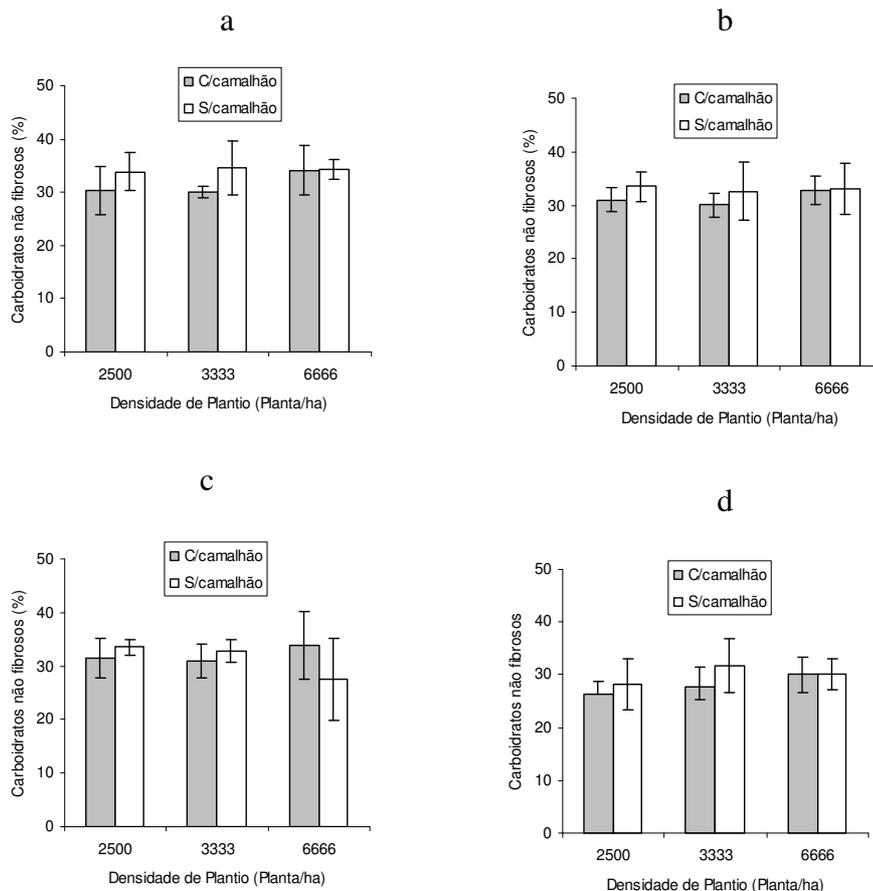


Figura 3. Carboidratos não fibrosos da planta de maniçoba em função do sistema de manejo do solo (com camalhão e sem camalhão), da densidade de plantio (2500, 3333 e 6666 plantas/ha) e a altura de corte da planta a 5(a), 15(b), 30(c) e 45 cm(d) do solo aos 70 dias da rebrota no terceiro ano de colheita. As barras verticais representam o desvio padrão da média.

Trabalhos realizados por “Andrade *et al.* (2005) com flor de seda (*Calotropis procera*), numa área próxima ao do presente trabalho, também utilizando dois sistemas de manejo de solo (com e sem camalhão), encontraram resultados ( $P>0,05$ ) menores de CNF do que ao da maniçoba, com médias de 24,9 % para os sistemas sem camalhão e 25,4 % com camalhão”. Os carboidratos são nutrientes que fornece energia, tanto as frações da parede celular, como os CNF. Segundo “Valadares Filho (2001) a digestibilidade da FDN e dos CNF, adequadas, em

geral, devem se encontrar próximos a 50% e 90%”, respectivamente.

Não houve efeito significativo ( $P>0,05$ ) para o teor de carboidratos totais da maniçoba, em relação ao sistema de manejo do solo, densidades de plantio e altura de corte (Tabela 5). O teor médio de CHOT encontrado na maniçoba foi de 78 %, porém Araújo *et al.* (2000), avaliando níveis de crescente de feno de maniçoba sobre a digestibilidade aparente em carneiros, encontraram resultados semelhantes ao presente trabalho, como teor médio de CHOT em torno de 71%.

Tabela 5. Carboidratos totais da planta de maniçoba, conforme os sistemas de manejo do solo, densidades de plantio e alturas de corte aos 70 dias da rebrota.

Altura de corte	Sistema de manejo do solo					
	Com Camalhão			Sem Camalhão		
	2500	3333	6666	2500	3333	6666
	plantas/ha			plantas/ha		
	Carboidratos Totais (%)					
5 cm	78,4 ± 1,5	79,2 ± 2,3	77,7 ± 2,7	77,3 ± 3,0	77,4 ± 3,6	78,8 ± 1,7
15 cm	77,8 ± 1,8	79,3 ± 1,8	77,2 ± 3,4	79,1 ± 2,4	76,7 ± 1,4	77,4 ± 3,6
30 cm	79,6 ± 4,6	78,6 ± 3,1	80,8 ± 4,7	76,8 ± 3,1	79,2 ± 3,6	75,7 ± 3,9
45 cm	71,7 ± 13,4	79,6 ± 2,2	80,6 ± 2,2	78,2 ± 4,3	78,7 ± 2,3	75,5 ± 3,9
Médias	76,9 ± 3,5	79,2 ± 0,4	79,1 ± 1,8	77,9 ± 0,9	78,0 ± 1,1	76,8 ± 1,5

± indica o desvio padrão da média

Os carboidratos são os principais constituintes das plantas forrageiras, correspondendo de 50 a 80% da MS das forrageiras e cereais. A natureza e concentração dos carboidratos estruturais da parede celular são os principais determinantes da qualidade dos alimentos volumosos, especialmente de forragens. A parede celular pode constituir de 30 a 80 % da MS da planta forrageira, onde se concentram os carboidratos como a celulose, a hemicelulose e a pectina (Rocha Junior *et al.*, 2003). Considerando este indicativo o teor CHOT encontrado nesta pesquisa esta dentro dos padrões indicativos de uma forragem de alto valor nutritivo.

## CONCLUSÕES

Os fatores estudados apresentaram pouca influencia na composição química da maniçoba.

O sistema de manejo do solo, a densidade de plantio e a altura de corte não afetaram o teor de proteína bruta da planta da maniçoba.

O teor de fibra em detergente neutro e de fibra em detergente ácido da planta maniçoba foi afetado apenas pelo sistema de manejo do solo e pela altura de corte.

O teor de carboidratos não fibrosos foi afetado pela interação sistema de manejo do solo, densidade de plantio e pela altura de corte. Entretanto, os fatores estudados não influenciaram o teor de carboidratos totais.

A fração folha apresentou maior valor nutritivo do que a fração ramo, independente dos fatores estudados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. V. M.; SILVA, D. S.; CANDIDO, J. M. D.; MOREIRA FILHO, E. C. Aspecto qualitativo da flor de seda (*Calotropis procera*) em função do sistema e da densidade de plantio. In: 42ª Reunião Anual da SBZ, 2005, Goiânia, 2005.

ARAÚJO, G.G.L. DE. MOREIRA, J.N.; GUIMARÃES FILHO, C. *et al.* Consumo de dietas com níveis crescentes de feno de maniçoba, em ovinos. In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 37, 2000. Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p. 370.

COGSWELL, C.; KAMSTRA, L.D. The stage of maturity and its effect upon the chemical composition of four native range species. **Journal of Range Management**, v.29, p. 460-464, 1976.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA-EMBRAPA - Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. Rio de Janeiro, 1999. EMBRAPA-SNLCS. 216p.

KILKER, M.R. Plant development, stage of maturity and nutrient composition. **Journal of Range Management**, v. 34, p. 363-366, 1981.

KOPPEN. W. Dasa geographi SC system der klimete. In: KOPPEN. W., GEIGER, R. **Handbuch der klimatologia**. Berlim. Gerdrulier Borntraeger, v. 1. Part c. 1936.

MEDEIROS, A. N. ; PEREIRA, V. O.; SANTOS, I. B. *et al.* Caracterização Centesimal da Carne de Ovinos Santa Ines Alimentados com Feno de Maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii* Pax. Hoffman). **In:** Congresso Nordeste de Produção Animal, 2004, Campina Grande-PB, 2004.

NOZELLA, E. F.; BUENO, I. C. S.; CABRAL FILHO, S. C. S. *et al.* Degradabilidade ruminal “in situ” de plantas contendo taninos em ovinos da raça Santa Inês. In: Reunião da sociedade brasileira de zootecnia, 38, Piracicaba, **Anais... SBZ**, 2001, p.1242 a 1243.

ROCHA JUNIOR, V. R. *et al.* Estimativa do valor energético dos alimentos e validação das equações propostas pelo NRC (2001). **Revista brasileira de zootecnia**, v.32, n.2, p. 480-490, 2003.

SALVIANO, L, M,C.; ABDALIA, A.L.; VITTI, D.M.S.S. Degradação “in situ” do bagaço de tomate e de algumas forragem do semi-árido brasileiro, In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 34. 1997. Juiz de Fora. **Anais...Juiz de Fora: SBZ**, 1997, p. 61-63.

SILVA, D. J. e QUEIROZ, A. C. de. **Análise de alimentos:** métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

SNIFFEN, C. J.; O’CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P. J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. **Jornal Animal Science**. v.70, p.3562-3577. 1992.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. 1997. Users Guide. North Caroline SAS. Institute Inc. 1997.

VALADARES FILHO, S. C. *et al.* **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa: UFV: DZO; DRI, 297p. 2001.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. Ney York: Cornell University Press, 1994. 476p.