

## ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DE ONZE CULTIVARES DE MANDIOCA<sup>1</sup>

ARIENNE GOMES DE MELO DANTAS<sup>2</sup>, JÓRIA LEILANE DE ALBUQUERQUE PAULO<sup>3\*</sup>, MIRELA GURGEL GUERRA<sup>4</sup>, MAISA OLIVEIRA DE FREITAS<sup>5</sup>

**RESUMO** - O experimento foi realizado com objetivo de avaliar bromatologicamente a parte aérea e a raiz de 11 (onze) cultivares de mandioca, determinando assim informações para o consumo animal. O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental “Felipe Camarão” pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A – EMPARN, situada em São Gonçalo do Amarante – RN. Foram avaliadas as seguintes variáveis: matéria seca, matéria mineral, matéria orgânica e proteína bruta, da raiz e parte aérea e fibra em detergente ácido, fibra em detergente neutro, extrato etéreo, nitrogênio insolúvel em detergente ácido, proteína insolúvel em detergente ácido, hemicelulose, carboidratos totais e carboidratos não-fibrosos somente da parte aérea da mandioca. O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos experimentais foram as seguintes cultivares de mandioca, provenientes das Estações Experimentais da EMEPA, EMBRAPA Mandioca e Fruticultura e EMPARN: Cigana Preta, Surrão, Pão da Tarde, Manteiga, Salangó, Osso Duro, Amazonas, Eucalipto, Monge, Bahia Preta e Bravo Preto. Conclui que se deve limitar o consumo da parte aérea de qualquer cultivar da mandioca ao que se refere a quantidade de fibra indigestível. Em contrapartida, as cultivares estudadas apresentam uma excelente concentração de proteína bruta. A cultivar Bravo se destaca por apresentar uma elevada quantidade de proteína (12,88%).

**Palavras-chave:** Forragicultura. Matéria seca. Parte aérea. Raiz.

## BROMATOLOGICAS ELEVEN ANALYSES TO CULTIVATE OF CASSAVA

**ABSTRACT** - This experiment was carried through with objective to evaluate bromatologicament the aerial part and the root of 11 (eleven) to cultivate of cassava, thus determining information for the animal consumption. The experiment was developed in the Experimental Station “Felipe Camarão” pertaining to Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A – EMPARN, situated in São Gonçalo do Amarante – RN. The following variable had been evaluated: Dry substance, mineral substance, organic substance and rude protein, of the root and aerial part and fiber in acid detergent, fiber in neutral detergent, etéreo extract, insoluble nitrogen in acid detergent, insoluble protein in acid detergent,, total carbohydrates and not-fiber carbohydrates only of the aerial part of the cassava. The used experimental delineation block-type complete was casualizados, with four repetitions. The experimental treatments had been the following ones to cultivate of cassava, proceeding from the Experimental Stations of da EMEPA, EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, EMPARN: Cigana Preta, Surrão, Pão da Tarde, Manteiga, Salangó, Osso Duro, Amazonas, Eucalipto, Monge, Bahia Preta e Bravo Preto. It concludes that we must limit the consumption of the aerial part of any to cultivate of the cassava the what concerns amount of indigestível fiber. On the other hand, to cultivate studied them present an excellent Rude Protein concentration. To cultivate Brave if it detaches for presenting one high amount of protein (12.88%).

**Keywords:** Aerial part. Dry substance. Forage. Root.

\*Autor para correspondência.

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 11/10/2009; aceito em 20/08/2010.

Trabalho de monografia de conclusão do curso de graduação em Zootecnia do primeiro autor

<sup>2</sup>Zootecnista, UFRN, Postal 1524, 59072-970, Natal - RN; arienne\_dantas@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Aluna de Doutorado do PPGPSICOB/UFRN, Caixa Postal 1511, 59078-970, Natal - RN; jorialeilane@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Aluna de Mestrado do PPGPA/UFRN, Caixa Postal 1524, 59072-970, Natal - RN; mirelaguerra@yahoo.com.br

<sup>5</sup>Aluna de Medicina Veterinária, UFRSA, Caixa Postal 137, 59625-900, Mossoró - RN; maisazoo@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Na região Nordeste do Brasil, a mandioca é uma cultura amplamente cultivada visando à produção de raízes, embora as pesquisas comprovem a viabilidade da utilização da parte aérea também no arraçamento animal. Essa potencialidade tem sido pouco aproveitada, pois apesar da parte aérea ser muito mais rica em proteínas e vitaminas do que a raiz, geralmente é desperdiçada no campo (LIMA, 2002).

O Brasil ocupa a segunda posição na produção mundial de mandioca (12,7% do total) sendo cultivada em todas as regiões brasileiras para uso na alimentação humana e animal, bem como matéria-prima para inúmeros produtos industriais e na geração de emprego e de renda (FOKUDA; OTSUBO, 2003).

Durante a colheita, apenas parte da haste lenhosa é usada para novos plantios, e o restante é deixado no campo e incorporado ao solo como fonte de matéria orgânica. A falta de conhecimento, pelos produtores, da importância de seu uso na alimentação animal, tem contribuído para o baixo aproveitamento desta fonte de proteína, principalmente durante o período seco, quando a produtividade e qualidade das pastagens são acentuadamente reduzidas (MOURA, 2001). Pode-se dizer que toda a planta da mandioca pode ser usada integralmente na alimentação de animais domésticos. As raízes são fontes de carboidratos e a parte aérea, incluindo as manivas, fornecem carboidratos e proteínas, esta última concentrada nas folhas (FUKUDA, 2003).

Os cultivares de mandioca diferem quanto à produtividade, da parte aérea e das raízes, o que permite sua seleção de acordo com a finalidade a que se destinam (MOURA, 2001). O ideal é que tais cultivares apresentem alta produtividade de raízes, matéria seca e da parte aérea. Quando se opta por utilizar as raízes na alimentação animal, devem ser usadas variedades com alta produtividade de matéria seca nas raízes. Quando se usa a parte aérea da planta, o importante é que as cultivares apresentem alta produtividade de massa verde, alto teor de proteínas e boa retenção foliar (FUKUDA, 2003), contudo, a determinação da época de colheita é fator essencial no rendimento das variedades de mandioca (MENDONÇA et al. 2003), estes autores mencionaram que o ciclo precoce ou tardio pode acarretar perda de produtividade. A utilização da parte aérea da mandioca na alimentação animal justifica-se ainda pelo elevado teor protéico, boa produção de forragem e necessidade de aproveitar subprodutos agrícolas não utilizados na alimentação humana (FERREIRA et al., 2009). A conservação da parte aérea da mandioca na forma de silagem vem despertando o interesse de vários pesquisadores (FAUSTINO et al., 2003; MODESTO et al., 2004; PINHO et al., 2004) por apresentar boas características de fermentação.

Por serem resíduos de alto potencial na utilização alimentar dos animais, torna-se importante à análise bromatológica tanto da parte aérea quanto da raiz, predispondo a previsão de respostas produtivas dos animais, impostas e contabilizadas o mais acuradamente, tornando-se de fundamental importância a avaliação (MODESTO, 2004).

A determinação do valor nutricional dos alimentos envolve estudos que avaliam, conjuntamente, o consumo, a digestibilidade e os parâmetros do metabolismo animal. A avaliação da digestibilidade torna-se alvo principal de estudos que buscam determinar as características inerentes ao alimento (DETMANN, 2004).

O objetivo deste trabalho foi analisar bromatologicamente onze cultivares de mandioca.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental “Felipe Camarão”, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A – EMPARN, situada no município de São Gonçalo do Amarante – RN, latitude de 05° 4’ S, longitude de 35°20’ O e altitude média de 15 metros.

O clima da região é caracterizado como tropical úmido, com estações seca e chuvosa bem delimitadas, sendo que, 68,7% das precipitações pluviométricas ocorre entre os meses de março a julho, de acordo com os dados registrados no ano de 2004, com uma precipitação anual de 1.691,3 mm e temperatura máxima de 30,4 e mínima de 21,8 °C (EMPARN, 2005).

A área experimental foi implantada nos dias 12 e 13 de maio de 2004 em solos classificados como aluvial de textura média, topografia plana à margem esquerda do rio Jundiá, apresentando níveis elevados de fertilidade.

As cultivares de mandioca foram oriundas de Estação Experimental de Alagoinhas, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA), Estação Experimental Rommel Mesquita (EMPARN) e Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical (EMBRAPA). Desses materiais originaram os tratamentos a serem avaliados. São eles: Cigana Preta (T1); Surrão (T2); Pão da Tarde (T3); Manteiga (T4); Salangó (T5); Osso Duro (T6); Amazonas (T7); Eucalipto (T8); Monge (T9); Bahia Preta (T10) e Bravo Preto (T11).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados com quatro repetições. O programa SAS (1995) foi utilizado para a realização de todos os procedimentos de análises estatísticas, sendo os dados submetidos a análises de variância e a comparações de médias pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Para estabelecimento dos cultivares, a área foi gradeada para destorroamento, nivelamento e abertura

ra de sulcos. O material propagativo (manivas) sofreu cortes de aproximadamente 10 cm, com eliminação da parte herbácea superior e diâmetro em torno de 2,5 cm. O plantio ocorreu em covas com profundidade de 10 cm previamente adubadas com 1 Kg de esterco bovino e 45 g de superfosfato simples. As parcelas experimentais (25 m<sup>2</sup> por cultivar) foram constituídas por 5 linhas de 5,0 m de comprimento por cultivar, com espaçamento de 1,0 x 1,0 m entre plantas e 1,5 m entre parcelas.

Em junho de 2004 foi realizada a primeira capina, seguida de levantamento das necessidades de replantio de algumas variedades, o qual foi efetuado no mês de julho. Nos meses de agosto, setembro e outubro do mesmo ano foram realizadas a segunda, terceira e quarta capinas, respectivamente.

A coleta das amostras foi realizada com 16 meses de idade, no período de 2 a 9 de setembro de 2005. Para amostragem dos cultivares foram eliminadas as linhas de bordaduras e realizada a coleta de nove plantas em posições pré-definidas cada.

No corte das plantas, separou-se o terço superior (a partir da primeira folha no sentido do solo ao ápice cultivar), a maniva (determinada antes do terço superior) e a raiz para pesagem.

As amostras da matéria verde da parte aérea da planta e raiz foram transportadas integras para o Laboratório de Nutrição Animal da UFRN, onde foram pesadas e trituradas, pré-secadas em estufa de ar forçado e pré-secadas na estufa de ventilação forçada a 55°C, por 72 horas, sendo processadas em moinho tipo Willey, com peneira de 1 mm de crivo, homogeneizadas e acondicionadas em vidros hermeticamente fechados, etiquetados.

As análises bromatológicas, segundo metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002), foram determinadas quanto à percentagem de matéria seca (MS) da parte aérea e raiz, e teores de matéria mineral (MM) da parte aérea e raiz, matéria orgânica (MO) da parte aérea e raiz, proteína bruta (PB) da parte aérea e raiz, o extrato etéreo (EE) da parte aérea.

As determinações dos teores de fibra em detergente neutro (FDN), e fibra em detergente ácido (FDA), foram realizadas de acordo com o método descrito por Van Soest et al. (1991). Os valores de hemicelulose (HEM) foram calculados pela diferença entre os valores de FDN e FDA obtidos. O nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) foi determinado conforme Licitra et al. (1996). E os teores de carboidratos totais (CHOT) foram estimados pela equação:  $CHOT(\%) = 100 - [PB(\%) + EE(\%) + MM(\%)]$  e os carboidratos não-fibrosos (CNF), segundo SNIFFEN et al. (1992). Os valores dos nutrientes estimados (NDT<sub>c</sub>), foram calculados de acordo com as equações formuladas pelo NRC (2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância revelaram efeito significativo ( $P < 0,05$ ) de cultivares para as variáveis MS, MM, PB, CHOT, MO, EET da parte aérea da mandioca.

Não houve efeito significativo para FDA, FDN, EE, NIDA, NIDAT, PIDA, PIDAT, HEMI, HEMIT, CNF, CNFT da parte aérea e MS, MM, MO e PB da raiz da mandioca.

Na Tabela 1 pode-se verificar uma pequena diferença entre as cultivares, a parte aérea da cultivar Monge apresenta-se como a que menos possui uma fração indigestível da parede celular, determinada pelo FDA. Ela também ganha destaque por ser a cultivar que menos apresenta uma concentração de fibra digestível, determinada pela FDN.

Já a variedade Manteiga assume uma posição oposta, ela apresenta-se como a que mais possui uma fração indigestível, FDA. Também sobressai por ser a cultivar que possui uma boa concentração de fibra digestível determinada pelo FDN, ambas na parte aérea.

Em pesquisa realizada por Carvalho e Kato (1987) apresentou estudo comparativo do feno da parte aérea da mandioca com o feno da alfafa, onde concluiu que a parte aérea da mandioca é nutricionalmente superior, por apresentar menores teores de fibra e maiores teores de carboidratos não-fibrosos e gorduras, resultando em melhores desempenhos, quando fornecido a novilhos.

Segundo Van Soest (1994), frequentemente se assume que o consumo e a digestibilidade da forragem estão diretamente inter-relacionados. O consumo depende do volume estrutural (FDN) e, portanto, do conteúdo de parede celular presente no alimento enquanto a digestibilidade dependem da parede celular (FDA) e de sua disponibilidade para digestão.

Na determinação do extrato etéreo da parte aérea foi encontrada nas análises uma variabilidade entre cada cultivar, isso devido à sensibilidade desse tipo de determinação aos fatores externos. Usou-se o EE transformado (EET) para diminuir o coeficiente de equação.

O EET revelou um efeito significativo ( $P < 0,05$ ) de cultivares. A variedade Monge apresentou médias superiores às dos cultivares Pão da tarde e Bahia e Bravo, como mostra a Tabela 1.

Na Tabela 2 estão inseridas as médias NIDA, NIDAT, PIDA e PIDAT, onde observa-se que na variável da parte aérea NIDA também foi encontrado variação entre cada cultivar e, da mesma maneira, usou-se o NIDA transformado para diminuir o coeficiente de equação. Não houve efeito significativo para o NIDA transformado entre as cultivares ficando então a cultivar Surrão como a que obteve maior quantidade de nitrogênio indisponível na parte aérea. A cultivar Osso Duro possui a menor quantidade de nitrogênio indisponível. Como conseqüência, para a

**Tabela 1.** Comparação entre médias de tratamentos para as variáveis fibras em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE), extrato etéreo transformado (EET) na parte aérea da planta.

Tratamento	FDA	FDN	EE	EET
Cigana preta	46,71 a	65,02 a	1,33 a	10,79 a b
Surrão	47,64 a	69,47 a	0,97 a	12,64 a b
Pão da Tarde	51,25 a	72,16 a	1,23 a	9,18 b
Manteiga	52,08 a	74,51 a	1,14 a	10,10 a b
Salangó	48,25 a	65,56 a	1,13 a	10,44 a b
Osso Duro	49,30 a	67,66 a	1,13 a	11,04 a b
Amazonas	48,28 a	67,09 a	0,90 a	11,03 a b
Eucalipto	49,21 a	69,74 a	0,75 a	12,81 a b
Monge	44,64 a	60,48 a	0,30 a	18,89 a
Bahia	49,04 a	69,47 a	1,08 a	9,70 b
Bravo	47,82 a	65,70 a	1,24 a	9,26 b

\* = médias seguidas de mesma letra, em uma mesma variável, não diferem, entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

**Tabela 2.** Comparação entre médias de tratamentos para as variáveis nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), nitrogênio insolúvel em detergente ácido transformado (NIDAT), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) e proteína insolúvel em detergente ácido transformado (PIDAT) na parte aérea da planta.

Tratamento	NIDA	NIDAT	PIDA	PIDAT
Cigana preta	0,25	20,45 a	1,56	8,22 a
Surrão	0,23	21,52 a	1,43	8,59 a
Pão da Tarde	0,35	17,75 a	2,20	7,10 a
Manteiga	0,37	16,46 a	2,33	6,60 a
Salangó	0,26	20,34 a	1,66	8,16 a
Osso Duro	0,40	15,90 a	2,52	6,37 a
Amazonas	0,35	17,29 a	2,16	6,95 a
Eucalipto	0,36	16,84 a	2,23	6,77 a
Monge	0,34	21,31 a	2,10	8,42 a
Bahia	0,28	20,29 a	1,74	8,17 a
Bravo	0,37	16,77 a	2,32	6,73 a

\* = médias seguidas de mesma letra, em uma mesma variável, não diferem, entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

variável PIDA transformado da parte aérea também não houve efeito significativo entre as cultivares. A Surrão é a cultivar que mais possui esse tipo de proteína. A variável Osso Duro apresenta-se como a que menos possui proteína insolúvel. Pode ser digestível, mas não é metabolizável e varia bastante se o alimento passa por processo de aquecimento.

Na Tabela 3, a hemicelulose transformada foi mais uma variável na qual não houve efeito significativo entre as cultivares na parte aérea da mandioca. A Monge é a cultivar que mais possui esse tipo de

carboidrato. Manteiga apresenta-se como a que menos possui hemicelulose.

A variedade Manteiga é a cultivar que apresenta maior quantidade desse tipo de carboidrato. A cultivar Monge apresenta como a que menos possui CNF. Os níveis de CNF nas cultivares variaram de 11,64 a 26,75%, sendo inferiores aos recomendados pelo NRC (2001), de 32 a 43% para vacas de alta produção.

Nos resultados que dizem respeito à raiz, estão inseridos na Tabela 4, onde não foram encon-

**Tabela 3.** Comparação entre médias de tratamentos para as variáveis hemicelulose (HEMI) hemicelulose transformada (HEMIT), carboidratos não fibrosos (CNF) e carboidratos não fibrosos transformado (CNFT) na parte aérea da planta.

Tratamento	HEMI	HEMIT	CNF	CNFT
Cigana preta	18,31	2,44 a	19,31	2,61 a
Surrão	21,53	2,29 a	17,02	2,51 a
Pão da Tarde	20,90	2,37 a	15,57	3,13 a
Manteiga	22,43	2,25 a	11,64	3,69 a
Salangó	17,32	2,51 a	17,02	2,63 a
Osso Duro	18,36	2,44 a	19,63	2,44 a
Amazonas	18,81	2,50 a	16,85	2,69 a
Eucalipto	20,53	2,43 a	17,31	2,69 a
Monge	15,84	3,17 a	26,75	2,29 a
Bahia	20,44	2,30 a	16,94	2,57 a
Bravo	17,88	2,46 a	15,25	2,67 a

\* = médias seguidas de mesma letra, em uma mesma variável, não diferem, entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

**Tabela 4.** Comparação entre médias de tratamentos para as variáveis matéria seca (MS), amostra seca no ar (ASA), amostra seca na estufa (ASE), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO) e proteína bruta (PB) na raiz da planta.

Tratamento	ASA	ASE	MS	MM	MO	PB
Cigana preta	41,08 a	90,72 a	37,32 a	1,98 a	98,02 a	3,25 a
Surrão	45,03 a	90,42 a	40,71 a	2,06 a	97,94 a	2,59 a
Pão da Tarde	45,88 a	92,33 a	42,37 a	1,88 a	98,12 a	2,57 a
Manteiga	43,32 a	91,56 a	39,65 a	1,82 a	98,18 a	2,82 a
Salangó	42,48 a	92,13 a	39,12 a	2,14 a	97,86 a	3,98 a
Osso Duro	44,89 a	90,87 a	40,81 a	1,94 a	98,06 a	2,74 a
Amazonas	48,94 a	90,14 a	44,08 a	1,98 a	98,02 a	2,86 a
Eucalipto	48,10 a	91,54 a	44,00 a	1,82 a	98,18 a	2,58 a
Monge	43,58 a	90,76 a	39,60 a	1,70 a	98,31 a	2,75 a
Bahia	36,66 a	90,95 a	33,47 a	1,82 a	98,18 a	2,65 a
Bravo	45,23 a	90,56 a	40,92 a	1,90 a	98,10 a	3,05 a

\* = médias seguidas de mesma letra, em uma mesma variável, não diferem, entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

tradas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre as cultivares estudadas para MS, MM, MO e PB, bem como Carvalho et al. (2007) que revelou em sua pesquisa que o teor de MS da raiz não há interação significativa entre variedades estudadas em épocas do ano em todas as microrregiões.

A cultivar que se sobressai é a Amazonas e o contrario acontece com a cultivar Bahia que possui a menor quantidade de MS. A cultivar Salangó possui maior quantidade de MM e a cultivar Monge possui menos MM na raiz. Em virtude desse resultado, a

cultivar Salangó é a que menos apresenta MO e a Monge é a que mais possui MO. Na variável PB da raiz, a cultivar que apresentou números mais elevados foi a Salangó. A cultivar que apresentou menor quantidade foi a Pão da Tarde.

As médias das variáveis MS, MM, MO, PB, CHOT da parte aérea da mandioca, estão inseridas na Tabela 5, onde foram encontradas ainda, diferenças significativas ( $P < 0,05$ ).

Para a variável MS constatou-se que não houve diferença entre as médias das cultivares Euca-

**Tabela 5.** Comparação entre médias de tratamentos para as variáveis matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) e carboidratos totais (CHOT) na parte aérea da planta.

Tratamento	MS	MM	MO	PB	CHOT
Cigana preta	30,62 abcd	4,72 ab	95,28 ab	9,62 ab	84,33 ab
Surrão	30,86 abcd	3,95 ab	96,05 ab	8,60 ab	86,49 ab
Pão da Tarde	32,07 abc	3,52 b	96,48 a	7,52 b	87,33 a
Manteiga	26,04 d	4,35 ab	95,65 ab	8,36 ab	86,15 ab
Salangó	28,38 cd	5,00 a	95,00 b	11,30 ab	82,58 ab
Osso Duro	34,19 ab	3,52 b	96,48 a	8,06 ab	87,29 a
Amazonas	27,04 cd	5,18 a	94,82 b	9,98 ab	83,94 ab
Eucalipto	35,76 a	4,10 ab	95,91 ab	8,11 ab	87,05 ab
Monge	35,16 a	3,88 ab	96,12 ab	8,59 ab	87,23 a
Bahia	29,60 bcd	4,18 ab	95,82 ab	8,34 ab	86,41 ab
Bravo	26,51 d	4,92 a	95,08 b	12,88 a	80,95 b

\* = médias seguidas de mesma letra, em uma mesma variável, não diferem, entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

lipto e Monge, sendo estas superiores às cultivares Manteiga, Salangó, Amazonas, Bahia e Bravo. Rimoldi et al (2003) analisando a característica teor de matéria seca, durante os dois anos agrícolas, no município de Rolândia e Maringá, as cultivares Branca de Santa Catarina, IAC 45-85 e IAC 321-85 sobressaíram-se das demais, apresentando os maiores teores nos ambientes em estudo.

Para a variável MM constatou-se que não houve diferença entre as médias das cultivares Salangó, Amazonas e Bravo, sendo estas superiores às cultivares Pão da Tarde e Osso duro. Em contrapartida, para a variável MO constatou-se que não houve diferença entre as médias das cultivares Pão da Tarde e Osso Duro, sendo estas superiores às cultivares Salangó, Amazonas e Bravo.

Para a variável PB a média da cultivar Bravo foi superior à cultivar Pão da Tarde. Estando de acordo com as recomendações de Van Soest (1994) onde os 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. Em pesquisa realizada por Moreira filho (2009) o teor médio de PB da maniçoba variou de 10 a 11%. Lima et al. (2002) ao pesquisar o teor de PB na matéria seca da parte aérea com altura de 0,80 m da cultivar Cigana Preta, foi de 19,77% superior ao encontrado nesta pesquisa. Essa diferença pode estar associada principalmente à época de corte da parte aérea dos trabalhos em questão.

Em pesquisas realizadas por Carvalho e Kato (1987), a parte aérea da mandioca apresenta entre

160 e 180 kg<sup>-1</sup> de PB, enquanto que apenas as folhas apresentam 170 a 340 kg<sup>-1</sup> (KOBAWILA, 2007).

Para a variável CHOT constatou-se que não houve diferença entre as médias dos cultivares Pão da tarde, Osso Duro e Monge, sendo estas superiores a cultivar Bravo.

Cavalcanti e Araújo (2000), avaliando a parte aérea da mandioca em plantio sem adubação, obtiveram valores próximos para MS (20,86%) e cinzas (7,64%), porém registraram valores inferiores para a PB (15,16%). Ferreira et al. (2007), ao estudarem a silagem do terço superior da rama da mandioca, encontraram teores de MS, PB e cinzas de 19,13; 25,07 e 6,73%, respectivamente. Azevedo et al. (2006) ao pesquisar sobre silagem da parte aérea de diversas cultivares de mandioca concluiu que as cultivares de mandioca S 60-10, Fepagro RS 13 e FRITA apresentaram adequadas características fermentativas, com valores ideais de pH e de N-NH<sub>3</sub>/NT, mostrando a viabilidade de conservação na forma de silagem. Embora todos os cultivares estudadas tenham apresentado valores bromatológicos e nutricionais satisfatórios para serem usados na alimentação de ruminantes, ele sugere que mais estudos sejam realizados a fim de incentivar os criadores a utilização da mandioca na alimentação animal.

## CONCLUSÕES

O uso da parte aérea da mandioca pode ser reaproveitado pelos mandiocultores para alimentação animal, sendo uma boa alternativa de consumo em época de estiagem;

Todas as cultivares apresentam excelente concentração de proteína bruta, porém a cultivar Bravo se destaca com maior percentual (12,88%).

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, E. B. et al. Silagem da parte aérea de cultivares de mandioca. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 6, p. 1902-1908, 2006.
- CARVALHO, V. D; KATO, M. S. A. Potencial de utilização da parte aérea da mandioca. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 13, n. 145, p. 23-28, 1987.
- CARVALHO, H.W.L. et al. **Comportamento de variedades de aipim no estado de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. Maio, versão eletrônica. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 20).
- CAVALCANTI, J.; ARAÚJO, G. G. L. **Parte área da mandioca na alimentação de ruminantes na região semi-árida**. 2. ed. Petrolina: EMBRAPA Semi-Árido, 2000. 23 p.
- DETMANN, E. et al. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiços em pastejo durante a época seca: desempenho produtivo e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 1, p. 169-180, 2004.
- FAUSTINO, J. O. et al. Efeito da ensilagem do terço superior da rama de mandioca triturada ou inteira e dos tempos de armazenamento. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 403-410, 2003.
- FERREIRA, G. D. G. et al. Valor nutritivo de coprodutos da mandioca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 8, n. 4, p. 364-374, 2007.
- FERREIRA, A. L. et al. Produção e valor nutritivo da parte aérea da mandioca, maniçoba e pornunça. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 10, n. 1, p. 983-990, 2009.
- FOKUDA, C.; OTSUBO, A. A. **Desempenho da mandioca nos países produtores**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. janeiro, versão eletrônica. (Sistemas de produção,7).
- FUKUDA, W. M. G.; IGLESIAS, C.; SILVA, S. O. **Melhoramento de mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e fruticultura, 2003. n. 54, 53 p.
- KOBAWILA, S. C. et al. Reduction of the cyanid content during fermentation of cassava roots and leaves to produce bikedi and tobambodi, two food products from Congo. **African Journal Biothenology**, v. 4, n. 7, p. 689-696, 2005.
- LIMA, L. C. et al. Valor nutritivo da parte aérea da mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) em função da densidade e altura da planta. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 14, n. 2, p. 89-96, 2002.
- MENDONÇA, H. A. MOURA, G. M.; CUNHA, E. T. Avaliação de genótipos de mandioca em diferentes épocas de colheitas no estado do Acre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 6, p. 761-769, 2003.
- MODESTO, E. C. et al. Caracterização químico-bromatológica da silagem do terço superior da rama de mandioca. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 137-146, 2004.
- MOREIRA FILHO, E. M. et al. Composição química de maniçoba submetida a diferentes manejos de solos, densidade de plantio e alturas de corte. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 2, p. 187-194, 2009.
- MOURA, M; MELO, G; LUCENA, N. Effect of frequency and height of pruning on root and shoot productivity in cassava. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 8, p. 1053, 2001.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL- NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. Washington DC: National Academy, 2001. 381 p.
- PINHO, E. Z. et al. Fermentation and nutritive value of silage and hay made from the aerial part of cassava (*Manihot esculenta* Crantz). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 61, n. 4, p. 364-370, 2004.
- RIMOLDI, F. et al. Avaliação de cultivares de mandioca nos municípios de Maringá e de Rolândia no Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 459-465, 2003.
- SAS. SAS User's Guide: statistics. 6. ed. Cary, NC: SAS Inst. 1995.
- VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. Ney York: Cornell University Press, 1994. 476 p.