



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE DIFERENTES ACESSOS DE MANIÇOBA (*MANIHOT PSEUDOGLAZIOVII PAX E HOFFMAN.*) DE INTERESSE FORRAGEIRO

Fabiana Augusta Santiago Beltrão¹, Divan Soares da Silva², Patrícia Guimarães Beelen³, Rômulo Marino Llamoca-Zarate⁴, Sandra Elisabeth Santiago Beltrão Santa Cruz¹.

RESUMO

Avaliou-se a caracterização dos taninos condensados e teor de ácido cianídrico (HCN), a composição bromatológica e a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) de diferentes acessos de maniçoba (*Manihot pseudoglazovii* Pax & Hoffman.) e duas espécies afins (Mandioca e Pormuncia). As concentrações em tanino solúvel, tanino ligado ao resíduo e tanino total (TT) dos diferentes materiais foram determinadas pelo método butanol-HCL, e adstringência pelo método de difusão radial. Para a DIVMS utilizou-se o método de dois estágios. Foram observadas diferenças entre as espécies ($P < 0,01$) quanto à concentração dos taninos. As maiores concentrações foram encontradas na mandioca e pormuncia (10,9% TT e 12,7% TT). O teor de proteína bruta (PB) foi superior a 21 % em todas as espécies estudadas e o de fibra em detergente ácido (FDA) e lignina foram inferiores a 37 % e 13,9 %, respectivamente, indicando um moderado valor nutritivo destas espécies para a alimentação de ruminantes. A DIVMS foi em média de 68%, contudo, a correlação entre a DIVMS e a concentração em taninos condensados foi baixa em média de 0,09%. As concentrações de taninos condensados presentes nessas espécies provavelmente não são suficientes para acarretar problemas de ordem nutricional em ruminantes. O teor de HCN foi baixo na maniçoba e alto na pormuncia (324 mg/kg de matéria seca).

Palavras-chave: Maniçoba, gênero *Manihot*, forrageira nativa, caracterização química.

CHEMICAL CHARACTERIZATION OF DIFFERENT SORTS OF MANIÇOBA (*MANIHOT PSEUDOGLAZIOVII PAX AND HOFFM*) OF INTEREST FORAGE

ABSTRACT

This work evaluated the characterization of condensed tannins, the hydrocyanic acid content, the bromatological composition and the *in vitro* dry matter digestibility of different *maniçoba* sorts (*Manihot pseudoglazovii* Pax & Hoffman) and of two related species (*Cassava* and *Pormuncia*). Concentrations in soluble tannin, residue tannin and total tannin of the different materials were determined by the butanol-HCL method and astringency by the radial diffusion method. For the *in vitro* dry matter digestibility measurements the two-stage method was employed. Differences among species ($P < 0.01$) were observed for tannin concentration. The highest concentrations were found in *cassava* and *porcine* (10.9% TT and 12.7% TT). The crude protein content was higher than 21% in all studied species while the content of acid detergent fiber and lignin were less than 37 and 13.9%, respectively, indicating a moderate nutritive value of these species for ruminant feeding. The *in vitro* dry matter digestibility was on average 68%, however, the correlation between this parameter and the condensed tannin concentration was low, on average of 0.09%. The concentrations of condensed tannins present in these species are probably not sufficient to cause nutritional problems in ruminants. The hydrocyanic acid content was low in *maniçoba* and high in the *pormuncia* (324 mg/kg of dry matter).

Keywords: Manihot sort, native fodder, chemical characterization.

¹Bolsista da CAPS/ PDIZ/UFPPB. Email: fabianasantiagobeltrao@yahoo.com.br.

²Professor Adjunto - Departamento de Zootecnia – UFPPB.

³Professor Adjunto - Departamento de Zootecnia – UFPE.

⁴Professor Adjunto - Departamento de Biologia Molecular- UFPPB.

1. INTRODUÇÃO

As plantas da caatinga têm despertado interesse dos pesquisadores, principalmente aquelas com potencial forrageiro, uma vez que, pela sua extensão e grande diversidade de espécies vegetais, a caatinga é a principal fonte de recurso alimentar para a maioria dos rebanhos da região semi-árida nordestina. As maniçobas são espécies nativas da família Euphorbiaceae, bastante difundidas no Nordeste, aparecendo também nas regiões Centro Oeste, até o Mato Grosso do Sul. Crescem em áreas abertas e desenvolvem-se na maioria dos solos, tanto calcários e bem drenados, como também naqueles pouco profundos e pedregosos das elevações e das chapadas (Soares, 1995).

De acordo com Nassar (1989) existe uma grande variedade de espécies que recebem o nome vulgar de maniçoba ou “mandioca brava”, sendo as principais a maniçoba do Ceará (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.), maniçoba do Piauí (*M. piauhyensis* Ule.) e maniçoba da Bahia (*M. dichotoma* Ule e *M. caerulea* Pohl). Na área do Sub-médio São Francisco, predomina a espécie *M. pseudoglazovii* Pax & Hoffman. De acordo com Soares (1989), o sistema radicular da maniçoba é muito desenvolvido, formado por grandes raízes tuberosas, onde acumula suas reservas, e

proporciona à planta grande capacidade de resistência à seca, sendo uma das primeiras espécies da caatinga a desenvolver sua folhagem logo após o início do período chuvoso.

A maniçoba (*Manihot* spp.), tem sido considerada um recurso forrageiro de uso estratégico para o semi-árido (Salviano e Nunes, 1991), apresentando-se como alternativa alimentar para os rebanhos, essencialmente caprinos e ovinos, sendo preferencialmente utilizada na forma de feno. É considerada uma excelente planta forrageira, tanto pelo seu alto valor nutritivo, como pelo seu alto grau de palatabilidade, podendo ser cultivada de forma sistemática para essa finalidade e, por ser uma espécie nativa, possui grande resistência à seca.

Salviano e Carvalho Filho (1982), testando o valor nutritivo da maniçoba, revelaram valores semelhantes aqueles apresentados pelas melhores forrageiras: proteína bruta (PB-20,9%); extrato etéreo (EE-8,3%); Fibra bruta (FB-13,9%); cinzas-6,9% e digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DIVMS – 62,3%). Os valores inferiores obtidos por estes autores, relativos aqueles relatados por Salviano e Carvalho Filho (1982), poderiam estar expressando distintas épocas de corte da planta ou técnica diferente de coleta de material. Em ambos os estudos, porém, os resultados se aproximam

daquilo esperado de um feno de boa qualidade, isto é, conter adequada quantidade de princípios nutritivos, especialmente proteínas e sais minerais, demonstrar alta digestibilidade e boa composição bromatológica. Análises químicas bromatológicas de amostras de folhas e ramos tenros normalmente apresentam valores semelhantes aos que se seguem (% sobre a MS) PB-20,88, EE-8,30, FB-13,96, ENN-49,98, CZ-6,88, DIVMS-62,3%. Vasconcelos (2000) avaliou o feno da Maniçoba em início de frutificação, com secagem, durante dois dias consecutivos, ao ar livre e com visagens periódicas. A composição química do feno para MS-92,95%, PB-11,88%, FDN-48,05%, Tanino 0,90%.

A maniçoba, como as demais plantas de gênero *Manihot*, apresenta em sua composição, quantidades variáveis de determinadas substâncias que ao hidrolisarem-se e mediante a ação de uma enzima, dão origem ao ácido cianídrico. Este ácido, dependendo da quantidade ingerida por um animal, pode provocar intoxicação. As três espécies mais tóxicas foram as seguintes: *M.dichotoma* var. *dichotoma* (1.289), *M.carthaginensis* (1.104) e *M.epruinosa* (1.002). As menos tóxicas foram as seguintes: *M.glaziovii* procedência

de Petrolina-PE (304), *M.cearulescens* (387) e *M.glaziovii* procedendo de Antas-BA (529).

2. MATERIAL E METODO

O trabalho foi conduzido em condições de campo no Centro de Ciências Agrárias/UFPB em Areia-PB. Para a coleta das plantas de *M. pseudoglaziovii* foram obtidos 14 acessos com diferenças visuais distintas, coletados ao longo da rodovia Br 104 entre os Municípios de Remígio e Barra de Santa Rosa, Estado da Paraíba. Também foram incluídos, para comparação, um acesso de *M. esculenta* (Mandioca) e um híbrido natural entre essas duas espécies (Pormuncia), ambos provenientes do Município de Areia.

Para as análises químicas foram utilizadas a metodologia descritas por Silva e Queiroz (2002).

Foi determinada a porcentagem de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM) e extrato etéreo (EE), pelo método de Weende; os teores em proteína bruta (PB) pelo método Kjeldahl; de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose e lignina, pelo método de Van Soest, e o nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), com o resíduo do FDA e sem adição do sulfito de sódio.

As determinações de FDN, FDA e lignina foram feitas de forma seqüencial, acrescentando-se às amostras 0,5 g de sulfito de sódio anidro.

O sulfito de sódio misturado à solução de detergente neutro remove os taninos e os resíduos de proteína, evitando problemas de superestimação do conteúdo em parede celular de plantas com altas concentrações em taninos (Terril et al., 1994).

Todas as análises envolvendo a determinação de fibras foram feitas utilizando o analisador de fibras ANKOM (ANKOM Technology Co., Fairport, Ny, USA). A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi determinado utilizando a metodologia de dois estágios de Terri et al., (1992). Para a determinação do teor de HCN foi utilizada a metodologia de AOAC, estabelecida por Guignard (1917).

Para a determinação da concentração de tanino solúvel (TS), tanino ligado ao resíduo sólido (TL) e tanino total (TT) foi utilizado o método butanol-HCl, descrito por Terrill et al. (1992).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise química das plantas do gênero *manihot* apresentou diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os acessos, a partir da análise de variância e do teste f, para 12 dos caracteres analisados. Pela análise discriminante canônica verificou-se que o primeiro eixo canônico, que representa 54% da variação, separou os acessos em três grupos distintos.

Embora as espécies de *M. esculenta* e o híbrido natural sejam espécies diferentes da maniçoba, estas estão inseridos no segundo grupo, sem qualquer diferença na sua composição bromatológica, em relação ao segundo eixo canônico com 44% da variação observada (Figura 1).

Somados, o primeiro e o segundo eixos representam 98% da variação total observada. A partir das distâncias de euclidianos médios, observa-se que em relação a análise química a maniçoba se divide em três grupos distintos, em concordância com os dois eixos da análise discriminante canônica (Figura 1). O método de agrupamento foi concordante, indicando que os grupos são bem definidos.

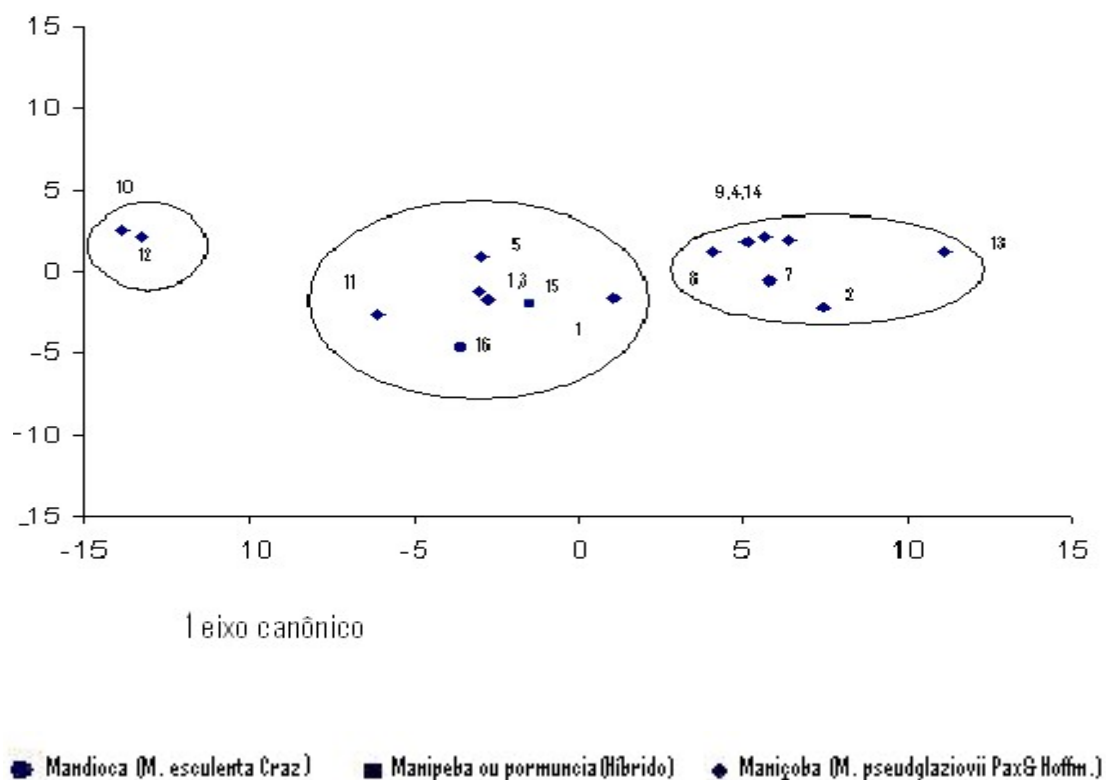


Figura 1: Gráfico obtido pela análise discriminante canônica entre os acessos de *M. esculenta*, *M. pseudoglaziovii* e do híbrido (pormuncia).

Pela análise de agrupamento observou-se, que o grupo 1, que contém os acessos 10 e 12, é o que possui os menores valores para o teor de HCN além do acesso 10 também possui os menores valores para tanino, o que também é confirmado pela análise canônica onde se nota a sobreposição desses acessos de acordo com os dois eixos.

O grupo 2 foi formado pelos acessos 1,3,5,6,11,15 e 16 possuem os maiores valores nas análises de PB, DIV, MO e MM

e o grupo 3 foi formado pelos acessos 2,4,8,9, 13 e 14.

Observou-se a ocorrência de médias diferentes nas análises químicas de todos os acessos de maniçoba (Tabela 2). Os resultados observados para os teores de HCN foi de 205,2 mg/kg de MS, enquanto que na pormuncia foi de 324,0 mg/kg de MS, já os resultados obtidos para os acessos de maniçoba variam de 291 à 108mg/kg de MS confirmando que as plantas estudadas são pouco tóxicas.

Tabela 1: Médias no padrão cm e desvio de linha, para os 13 caracteres analisados em 14 acessos de *Manihot pseudoglaziovii*, *M. esculenta* e do híbrido (pormuncia).

CARACTERES ANALISADOS													
	EE	TT	HCN	HEM	DIV	LIG	CEL	FDA	MO	PB	FDN	MM	MS
	(%MS)	(%MS)	(mg/kg)	(%MS)	(%MS)	(%MS)	(%MS)	(%MS)	(%MS)	(%MS)	(%MS)	(%MS)	(%MS)
1	4,4E	2,8BC	237,6D	6,3A	65,9AB	13,9A	23,1 ^a	32,7ABC	44,9C	24,8A	31,2A	17,1BC	82,8CD
2	5,0BC	4,2BC	291,6B	12,6A	64,8BC	12,7A	23,6 ^a	29,6ABC	54,3BC	14,4C	44,2A	18,5BC	81,4CD
3	4,1E	3,9BC	194,4E	16,1A	66,1AB	15,2A	23,1 ^a	25,4C	57,3BC	25,0A	41,6A	13,1CD	86,8AB
4	3,5E	1,9C	273,3BC	12,0A	64,6BC	15,8A	23,6 ^a	36,5AB	60,8BC	18,5BC	40,4A	13,3CD	86,6AB
5	3,6E	4,0BC	194,4E	15,4A	66,1AB	12,6A	23,1 ^a	29,0BC	58,5BC	22,0BC	43,7A	14,0CD	85,9AB
6	4,6E	1,5C	194,4E	14,7A	65,4B	12,9A	23,6 ^a	26,4C	55,2BC	23,2AB	40,2A	14,7CD	85,2AB
7	4,9CD	2,9BC	273,3BC	17,9A	65,4B	15,6A	23,1 ^a	30,8ABC	60,2BC	21,9BC	47,3A	13,0CD	86,9AB
8	4,0E	0,2C	207,5E	9,1A	65,4B	12,6A	23,6 ^a	25,8C	49,9BC	23,6AB	33,6A	17,4BC	82,6CD
9	3,4E	3,0BC	273,3BC	12,8A	65,0BC	15,7A	23,1 ^a	33,8BC	49,6BC	18,3BC	46,7A	20,7AB	79,9D
10	3,8E	0,9C	97,2E	10,0A	65,9AB	12,5A	23,6 ^a	34,7BC	75,3AB	22,3AB	44,7A	8,6D	91,3A
11	4,9DE	2,8BC	172,8E	6,9A	64,8BC	13,2A	23,1 ^a	25,8C	48,2BC	22,5AB	32,7A	16,1CD	83,8AB
12	3,7E	3,3BC	108,0E	5,1A	65,4B	12,7A	23,1 ^a	37,6A	66,6BC	16,0C	42,7A	13,0CD	86,9AB
13	3,6E	1,9C	259,2C	6,4A	64,6C	13,5A	23,1 ^a	27,3BC	62,3BC	22,1AB	33,7A	11,2D	88,7AB
14	3,3E	5,3BC	273,6BC	10,7A	66,1AB	13,9A	23,6 ^a	26,2C	73,7BC	22,3AB	36,9A	9,2D	90,7A
15	5,2AB	10,9AB	324,0A	7,6A	68,6A	15,8A	23,6 ^a	34,1BC	95,8A	19,8BC	41,7A	9,8D	90,9A
16	5,5A	12,7A	205,2E	7,3A	62,2C	15,2A	23,6 ^a	33,0BC	46,9BC	22,3AB	40,2A	23,8A	76,1D

Caracteres descritos na Tabela 1

ns-não significativo, pelo teste t, * - significativo a 5%, pelo teste t.

Caracteres in the Table 1

significant NS-No, for test t, * - Significant 5%, for the test

A maniçoba apresentou valores de tanino ligado ao resíduo variando de 0,90% a 5,3%, enquanto que a mandioca e pormuncia apresentaram valores de 12,7% e 10,9%.

Os acessos de maniçoba analisados neste trabalho apresentaram valores variáveis de PB de 14,4 a 24,8%, EE - 3,3 a 5,0%, CZ- 6,1 a 11%, DIVMS- 64,6 a 65,9 %, FDN- 25,4 a 37,6%, FDA-31,2 a 42,7%. O acesso de mandioca analisado apresentou

valores: PB-22,3 EE- 5,5 e 5,2%, DIVMS- 62,2 e FDN-33,0, FDA-40,2 e 33,7%

O acesso de manipeba apresentou valores: PB-19,8%, EE-5,2%, DIVMS- 68,6%, FDN- 34,1%, FDA- 33,7%. Barros et al, (1990), avaliando o feno de maniçoba, determinou a composição química com base na matéria seca; MS-93,30%, PB-12,00%, FDN-58,60, também são valores acima dos encontrados neste trabalho . Mas estes valores diferentes obtidos por estes autores, relativos

aqueles relatados por vários autores, poderiam estar expressando distintas épocas de corte da planta ou técnica diferente de coleta de material ou mesmo variedades de uma mesma espécie. Em todos os trabalhos os resultados se aproximam do esperado de um feno de boa qualidade, isto é, conter adequada quantidade de princípios nutritivos, especialmente proteínas e sais minerais, demonstrar alta digestibilidade e boa composição bromatológica.

4. CONCLUSÕES

Os acessos de mandioca e pormuncia diferiram estatisticamente dos acessos de maniçoba em relação à análise química. Os resultados obtidos nos acessos de maniçoba diferiram acessos em três grupos distintos. Os dados obtidos nesse trabalho indicam a existência de variabilidade entre os acessos de *M. pseudoglaziovii* em relação a composição química, embora sem diferenças significativas para que estes acessos sejam identificados como espécies diferentes.

5. REFERÊNCIAS

GUIGNARD, I. **The detection and estimation of HCN in beans.** Ann fals. 9 301-305. In : Chem . Abs. II :67, 1917.

NASSAR, N.M.A. Alguns aspectos sobre o melhoramento genético da maniçoba. In: **ENCONTRO NORDESTINO DE MANIÇOBA**, 1. 1989, Recife. Anais... Recife: IPA, 1989. p.9-14. (Coleção Mossoroen).

SALVIANO, L.M; CARVALHO FILHO, O.M.; **Composição Química e Digestibilidade “in vitro “ de algumas espécies forrageiras da caatinga,** In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, Piracicaba, SP, 1982. p.412.

SALVIANO, L.M.C.NUNES, M.do C.F.S. **Feno de Maniçoba na Suplementação de novilhos alimentados com feno de capim buffel.** Petrolina PE EMBRAPA-CPATSA.1991.14P(EMBRAPA_CPA TSA.(Boletim de Pesquisa-38).

SILVA, D.J., QUEIROZ A.C. **Análise de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos.** 2ed. Viçosa: UFV. 166p. 2002.

SOARES, J.G.G. Utilização e produção de forragem de maniçoba. In: **ENCONTRO NORDESTINO DE MANIÇOBA**, 1. 1989. Recife. Anais...

Recife:IPA, 1989. p. 20-28. (Coleção Mossoroense, C).

SOARES, J.G.G. Cultivo da maniçoba para produção de forragem no semi-árido brasileiro. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1995, 4p. (EMBRAPACPATSA. Comunicado Técnico, 59).

TERRILL, T. H.; WINDHAM, W. R.; EVANS, J. J. et al. **Effect of drying method and condensed tannin on detergent fiber analysis of *Sericea lespedeza***. J. Sci. Food Agric., v. 66, n. , p. 337-343, 1994.

VASCONCELOS, M.A. **Composição química e degradabilidade do feno da maniçoba (*Manihot epruinosa* Pax & Hoffmann) em ovinos.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 70p. Tese Mestrado, 2000.