

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS FOLHAS DE CINCO CULTIVARES DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz.) EM DIFERENTES ÉPOCAS DE COLHEITA

ELISA CRISTINA MODESTO¹, GERALDO TADEU DOS SANTOS^{2*}, PEDRO SOARES VIDIGAL FILHO³, MAXIMILIANE ALAVARSE ZAMBOM¹, DUARTE VILELA⁴, CLÓVES CABREIRA JOBIM², KARLA PERON FARIA⁵, EDENIO DETMANN⁶

¹ Zootecnistas, estudantes de pós-graduação da UEM, ppz50047@uem.br

² Professores do Departamento de Zootecnia da UEM, *Pesquisador do CNPq, gtsantos@uem.br

³ Professor do Departamento de Agronomia da UEM,

⁴ Pesquisador, EMBRAPA - CNPGL, Juiz de Fora - MG, alvim@cnppl.embrapa.br

⁵ Aluna do curso de Zootecnia, Bolsista de IC/CNPq

⁶ Zootecnista, estudante de pós-graduação da UFV

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da parede celular (DIVPC) das folhas de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) colhidos em diferentes idades, dos 12 até os 21 meses, iniciados em agosto de 1998 e finalizando em maio de 1999. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições, sendo os cultivares as parcelas e as idades de colheita as subparcelas. Foi observado que não houve diferença ($P>0,05$) entre os cultivares ao analisar a MS. No entanto, houve diferença ($P<0,05$) quando analisou a DIVPC e a PB dos folhos das cultivares e idades de colheita avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: digestibilidade, folhas, *in vitro*, mandioca, parede celular, proteína bruta

(The authors are responsible for the quality and content of the title, abstract and keywords)

CHEMICAL COMPOSITION OF LEAVES OF FIVE GENDER OF CASSAVA (*Manihot esculenta* Crantz.) HARVESTED AT DIFFERENT AGES

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the dry matter (DM), crude protein (CP) and cellular wall digestibility *in vitro* (CWIVD) of leaves of gender cassava (*Manihot esculenta*, Crantz) picked in ages different of 12 until 21 months of ages, beginning in August of 1998 and ended in May of 1999. The experimental design was block, in subdivided portion scheme, with four repetitions. In the portions were the gender of cassava and in the sub portion the ages of cut. It was observed there were no differences ($P> 0.05$) between the cultivates when estimate the DM. However, it was observed difference ($P< 0.05$) when availed the CWIVD and the CP between the leaf of gender of cassava and ages of cut.

KEY WORDS: digestibility, leaves, *in vitro*, cassava, cellular wall, crude protein

INTRODUÇÃO

A cultura de mandioca encontra-se dispersa em vários municípios do Estado do Paraná, isto devido ao fato das condições edafoclimáticas e sócio-econômicas regionais, serem propícias para esta cultura (GROXKO, 1998). A mandioca também tem relevante importância social utilizando mão-de-obra em períodos de ociosidade e, aumentando a fonte de renda dos produtores. Apesar da mandioca apresentar várias qualidades: valor nutricional da planta, fácil cultivo e ter papel social, a mandioca ainda não é convenientemente utilizada como fonte alternativa na alimentação animal. Basta citar o fato de que, no Brasil, se fosse aproveitado o refugo da parte aérea (80%) da mandioca, atingir-se-ia a produção de 14,3 milhões de toneladas de matéria fresca disponível para a alimentação animal. A quantidade de proteína nas folhas desta euforbiácea é maior do que na maioria das forrageiras tropicais (CARVALHO et al., 1983).

A colheita da mandioca pode ser realizada ao longo do ano, a medida que as raízes atingem maturidade. Desta forma, tem-se estudado variedades que são capazes de se adaptarem às regiões e proporcionar

diferentes Idades de colheita. É importante ressaltar que em regiões que apresentam chuvas sazonais, a colheita é normalmente realizada na estação seca ou durante o período de repouso da planta, enquanto que em regiões onde ocorrem chuvas durante todo o ano, a colheita pode ser efetuada em qualquer Idade (GRACE, 1971). Com este intuito, estudou cinco variedades diferentes em dez idades de colheita, analisando a matéria seca (MS), a proteína (PB) e a digestibilidade *in vitro* da parede celular (DIVPC).

MATERIAL E MÉTODOS

A rama de mandioca foi obtida no município de Araruna, noroeste do Estado do Paraná. Foram avaliados os seguintes cultivares: 'IAC-13', 'IAC-14', 'Mico', 'Fibra' e 'Fécua Branca', em 10 idades diferentes de colheita, iniciando em agosto de 1998 e tendo o término em maio de 1999. Mediante a colheita de toda a planta, separaram-se as folhas, as quais foram processadas para serem submetidas à análises. Essas foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal e no Laboratório de Digestibilidade *in vitro* e Metabolismo Animal, do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, Maringá - Pr. O alimento avaliado foi moído em peneira com crivo de 1 mm, para as determinações de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB), segundo as recomendações de SILVA (1990).

Foi realizada a análise de digestibilidade *in vitro* da parede celular (DIVPC) da folha da rama de mandioca. Para a coleta do líquido ruminal foi utilizado uma vaca Holandesa HPB, múltipara, seca, com peso médio de 550 kg e munida de fistula ruminal. O animal foi mantido confinado no sistema *tie-stall* com piso de borracha, e solto nos intervalos de alimentação em um espaço sombreado para exercícios. O mesmo recebeu alimentação contendo: milho, farelo de soja, farelo de trigo, suplemento vitamínico e mineral, e feno de Tifton 85 (*Cynodon spp*).

Realizaram-se três coletas de líquido ruminal, com intervalos de uma semana. Foram pesados 0,25 gramas de amostra de cada alimento, moída em peneira com crivo de 1 mm, colocadas em filtros F57 e acondicionados em jarros contendo líquido de rúmen, obtido via fistula ruminal, e a solução tampão. Para a determinação da DIVPC, adotou-se a metodologia descrita por GOERING e VAN SOEST (1975) a qual requer a metade do tempo da técnica descrita por TILLEY e TERRY, adaptada ao rúmen artificial, desenvolvido pela ANKON®, conforme descrito por HOLDEN (1999). A DIVPC foi calculada pela diferença entre a quantidade de FDN incubada e o resíduo que ficou após a determinação da FDN do material incubado. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições, sendo os cultivares as parcelas e as Idades de colheita as subparcelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises estatísticas, as médias das folhas dos diferentes cultivares de mandioca para a DIVPC e MS se encontram na Tabela 1. Verificou-se que em relação aos diferentes cultivares de mandioca o cultivar Mico obteve uma menor DIVPC, não havendo diferenças em relação à matéria seca. Quanto a idade de corte dos cultivares, aos 12 meses as folhas de mandioca obtiveram maior DIVPC (90%), provavelmente devido a menor lignificação das folhas e como esperado, aos 21 meses de idade estas apresentaram a menor DIVPC (77%).

Quanto a proteína, houve ocorrência de interação entre as folhas dos diferentes cultivares de mandioca e os meses ao corte. De acordo com as médias na Tabela 2, o cultivar Fibra apresentou maior proteína bruta (38%) em relação os diferentes cultivares e também quanto a idade ao corte (12 meses). A maioria dos cultivares obtiveram maiores proteínas aos 12 e 13 meses ao corte, sendo que aos 21 meses a fécula branca apresentou a maior proteína bruta. Estes dados eram esperados, pois segundo VAN SOEST (1994) à medida que as forrageiras atingem a sua maturidade, ocorre decréscimo nos teores de PB associado com aumentos nos teores de parede celular. Observa-se que os valores de proteína bruta para as folhas dos cultivares de mandioca são altos, quando comparados os valores de proteína bruta de forrageiras como Tifton 44 (13,37%), Tifton 85 (13,18%) e coast cross (13,36%), dados estes relatados por ASSIS (1996).

CONCLUSÕES

As folhas dos diferentes cultivares de mandioca analisadas são ricas em proteína bruta e possuem um alto teor de digestibilidade. Mediante a estes dados preliminares, a folha de mandioca do cultivar Fibra apresentou melhor proteína bruta aos doze meses de idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSIS, M.A. Digestibilidade *in vitro*, degradabilidade *in situ* e composição química de gramíneas do gênero *Cynodon* submetidas ou não a adubação nitrogenada. Maringá, PR: UEM, 1997. 48p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 1997.
- CARVALHO, J.L.H. de; PEREIRA, E. A., COSTA, I. R. S. 1983. Parte aérea da mandioca na alimentação animal II. O farelo de parte aérea da mandioca na silagem do capim lefante Planaltina, EMBRAPA – CPAC (EMBRAPA CAPC, Comunicado Técnico, 30).
- GOERING, H. K.; VAN SOEST, P.J. Forage fiber analyses (apparatus, reagents, procedures, and some applications) Agriculture Handbook 379. United States Department of Agriculture. 20p., 1975.
- GRACE, M. 1971. Cassava processing. Rome: FAO, 124p. (Agricultural Service Bulletin, 8).
- GROXKO, M. 1998. Mandioca. In: Acompanhamento da Situação Agropecuária do Paraná. Governo do estado do Paraná, Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento – SEAB, Departamento de economia rural – DERAL. Curitiba, 24(9) 67-72.
- HOLDEN, L.A. 1999. Comparison of methods of in vitro matter digestibility for ten feeds. J. Dairy Sci., 2(8):1791-1794
- SILVA, D.J. 1990. Análise de alimentos. Métodos químicos e biológicos. Viçosa: Impr. Univers., 166p.
- VAN SOEST, P.J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. 2 ed., London: Constock Publishing Associates. 476p.

TABELA 1 - Digestibilidade *in vitro* da parede celular (DIVPC) e matéria seca (MS) de diferentes cultivares de mandioca, dados em %

Cultivares	DIVPC	MS
Fécula Branca	85,10 A	92,27 A
IAC-13	84,84 A	92,02 A
Fibra	83,61 A	92,16 A
IAC-14	82,92 A	92,48 A
Mico	78,96 B	91,98 A

^{A,B} Letras diferentes na mesma coluna mostram diferenças significativas entre as médias pelo teste de Tukey (P < 0,05)

TABELA 2 - Proteína bruta (%) de diferentes cultivares de mandioca, em diferentes idades ao corte

Idade Meses	Cultivar				
	Mico	Fibra	IAC-14	IAC-13'	Fécula Branca
12	35,21 aB	38,44 aA	36,91 aAB	37,93 aA	34,70 bB
13	35,95 aA	37,94 abA	37,27 aA	36,00 aA	37,66 aA
14	34,44 aB	35,71 bAB	36,30 aAB	37,39 aA	34,67 bB
15	29,21 bB	31,66 cA	31,52 bAB	30,94 bAB	33,07 bA
16	27,74 bcC	30,07 cB	28,93 bcdBC	30,38 bAB	32,42 bA
17	26,44 cdB	26,95 dAB	28,15 cdeAB	28,93 bA	29,20 cdA
18	23,72 eC	26,01 dBC	28,62 cdA	28,50 bA	26,95 bAB
19	25,70 cdeB	30,08 cA	29,82 bcA	29,99 bA	29,47 cA
20	24,76 deC	26,41 dBC	26,99 deABC	28,27 bAB	28,89 cdA
21	23,16 eC	20,73 eD	25,86 eAB	23,80 cBC	26,63 dA

Letras minúsculas diferentes na mesma linha e as letras maiúsculas diferentes na mesma coluna mostram diferenças significativas entre as médias pelo teste de Tukey (P < 0,05)