

AVALIAÇÃO QUÍMICO BROMATOLÓGICA E DO CONTEÚDO DE COMPOSTOS CIANOGENÍCOS RESIDUAL DO FENO DO TERÇO SUPERIOR DE DIFERENTES CULTIVARES DE MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA CRANTZ*)

Rafael Maciel DUTRA¹; Luiz Carlos MACHADO²; Luciana Alves de OLIVEIRA³; Jaevesson SILVA³; Mauro FERREIRA⁴; Rafael Simão de Melo⁵; Sara dos REIS⁶

¹ Bolsista de iniciação científica PIBIC-Jr do CEFET Bambuí; ² Professor do CEFET Bambuí; ³ Pesquisadores da EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA TROPICAL; ⁴ Aluno do curso de graduação em Zootecnia do CEFET Bambuí; ⁵ Aluno do curso técnico em Agricultura e Zootecnia do CEFET Bambuí; ⁶ Aluna do curso de Agronomia do CEFET Bambuí.

RESUMO

A produção animal passa por grandes desafios na atualidade. Por um lado há necessidade de aumento na lucratividade dentro de um mercado extremamente competitivo, contrastando com a elevação nos preços dos alimentos ditos tradicionais. A mandioca, planta originária do Brasil, possui altíssimo potencial para substituição dos alimentos como milho e alfafa. Grande porcentagem de sua parte aérea é inaproveitada, sendo uma boa alternativa para fornecimento de proteína e minerais a baixo custo. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o terço superior de cultivares de mandioca, quanto à sua composição química bromatológica e conteúdo de ácido cianídrico. Foram plantadas as cultivares GRAVETINHO, JACARÉ, CIGANA, KIRIRIS, MANÉ MIÚDO, CACAU, SÃO PAULO 01, AIPIM MANTEIGA, AIPIM BRASIL, PRATO CHEIO, AIPIM PARAGUAI E AIPIM COLOMBO. O terço superior foi colhido aos 10 meses de idade. Foram descartadas as variedades MANÉ MIÚDO, JACARÉ E AIPIM BRASIL por não apresentarem desenvolvimento adequado. Foram realizadas as análises de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e teor de compostos cianogênicos. A variedade Gravetinho apresentou menor conteúdo de FDN, característica desejável na alimentação da maioria dos animais. As cultivares KIRIRIS e AIPIM COLOMBO se destacaram quanto ao teor de proteína bruta. Todas as cultivares apresentaram níveis baixíssimos de ácido cianídrico, enfatizando a grande eficiência do processo de fenação para eliminação deste fator antinutricional.

Palavras-chave: parte aérea da mandioca, compostos cianogênicos, cultivares de mandioca

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais um grande desafio na produção animal é o alto custo da alimentação. Nos últimos anos os ingredientes ditos tradicionais, vêm sofrendo incremento em seus valores de mercado o que tem diminuído a lucratividade da atividade de exploração animal.

A mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) é uma planta genuinamente brasileira, possuindo altíssimo potencial para substituir alimentos como o milho e alfafa. Sua rama é deixada nos campos, sendo esta boa alternativa para a alimentação animal, pois é um produto de ampla versatilidade quanto às suas possibilidades de uso como alimento de animais ruminantes e não ruminantes. Em pesquisas recentes, a mandioca vem sendo utilizada na alimentação dos animais com bons resultados (Scapinello, 1999; Schmidt et al. 2000; Lage et al. 2001; Herrera, 2003). Segundo Machado (2006) há grande variabilidade na composição química entre as várias cultivares de mandioca.

Butolo (2002) e Otsubo (2004) citam que a mandioca apresenta o composto tóxico ácido cianídrico (HCN), produzido a partir do contato entre os glicosídeos cianogênicos (linamarina e lotaustralina) seguido pela decomposição da cianoidrina a HCN. Há cultivares de alto e baixo potencial produtor desta substância a qual é extremamente tóxica a qualquer animal que a ingira, pois inibe a cadeia respiratória. Carvalho (1994), cita que para a eliminação deste resíduo, basta processar a desidratação por um tempo mínimo, de acordo com cada material.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição químico-bromatológica e o conteúdo total de ácido cianídrico do feno do terço superior de diferentes cultivares de mandioca.

2. DESENVOLVIMENTO

O presente trabalho foi realizado no CEFET Bambuí, no período de Julho de 2007 a Agosto de 2008. As manivas de doze cultivares de mandioca foram coletadas na estação experimental Fazenda Novo Horizonte, integrante da COPATAM, município de Presidente Tancredo Neves-BA e

constituíram de doze cultivares sendo: GRAVETINHO, JACARÉ, CIGANA, KIRIRIS, MANÉ MIÚDO, CACAU, SÃO PAULO, AIPIM MANTEIGA, AIPIM BRASIL, PRATO CHEIO, AIPIM PARAGUAI E AIPIM COLOMBO. Foram plantadas no campus do CEFET em Bambuí-MG, no mês de julho de 2007. Para fertilização do solo, foi utilizado NPK na proporção de 60/90/60 kg/ha. Após dez meses foram colhidos o terço superior da rama e realizada secagem ao sol com duração de quatro dias, sendo 10 horas de exposição ao sol, procedendo-se a posterior trituração. Três variedades não obtiveram crescimento adequado na região e por isso foram descartadas, sendo: MANÉ MIÚDO, JACARÉ E AIPIM BRASIL.

As análises de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) foram realizadas no laboratório de nutrição Animal no departamento de Zootecnia da EV-UFMG, seguindo a metodologia proposta pelo Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (2005). O teor dos compostos cianogênicos foi determinado a partir da metodologia proposta por Essers (1994) sendo realizada no laboratório de ciência e tecnologia de alimentos da EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA TROPICAL. . A metodologia consiste na extração destes compostos, com posterior reação com a cloramina T e o isonicotinato 1,3-dimetil barbiturato e determinação espectrofotométrica a 605 nm. Para a liberação do cianeto glicosídico, utiliza-se a enzima linamarase, a qual é extraída da entrecasca da mandioca segundo COOKE (1979).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos da composição químico-bromatológica se encontram na tabela 01. Pode-se verificar que as cultivares KIRIRIS e AIPIM COLOMBO apresentam teores de PB numericamente mais elevados. A Cultivar GRAVETINHO apresenta menor teor de fibra (FDN) o que pode proporcionar maior conteúdo de energia a maioria dos animais, pois normalmente há uma relação inversa entre o conteúdo de fibra e energia. A MS se apresenta

adequada mostrando que o processo de fenação durante quatro dias foi eficiente para eliminação da umidade. Todos os valores de PB valores foram inferiores aos encontrados por Herrera (2003) e Machado (2006) que acharam valores de 17,43 e 15,46 respectivamente.

Tabela 01 – Composição químico-bromatológica do feno do terço superior de nove cultivares de mandioca

Cultivar	Matéria Seca (%)	Matéria Mineral (%)	Proteína Bruta (%)	Fibra em Detergente Neutro (%)
GRAVETINHO	87,06	8,15	13,14	38,97
KIRIRIS	84,73	8,13	15,30	54,41
A.COLOMBO	86,18	8,51	14,42	53,13
A.MANTEIGA	85,76	8,76	13,10	62,16
CACAU	87,63	8,96	11,26	46,46
A.PARAGUAI	86,60	8,01	12,97	54,9
CIGANA	86,52	8,88	13,68	47,82
SÃO PAULO 01	88,30	8,71	12,57	55,10
A.P.CHEIO	86,21	7,63	12,88	48,48

Os resultados do teor de compostos cianogênicos se encontram na tabela 02. Pode-se verificar que somente a cultivar CACAU apresentou nível de HCN detectável e muito baixo, sendo perfeitamente aceitável para inclusão em dietas para animais. O baixo conteúdo deste antinutriente mostra o quanto o processo de

fenação foi eficiente para eliminação deste composto. Os resultado são compatíveis com Flores (1998) que encontraram 0,02 mg/kg de ácido cianídrico após 30 dias.

Tabela 02 – Teor de compostos cianogênicos do feno do teor superior de cultivares de mandioca.

Cultivares	µg de ácido cianídrico/g de feno (ppm)
CACAU	9,0
AIPIIM PRATO CHEIO	ND
KIRIRIS	ND
CIGANA	ND
AIPIIM COLOMBO	ND
AIPIIM MANTEIGA	ND
GRAVETINHO	ND
SÃO PAULO	ND
AIPIIM PARAGUAI	ND

ND = Não detectável pelo método

4. CONCLUSÃO

As cultivares KIRIRIS e AIPIIM COLOMBO apresentaram maiores valores numéricos para a PB enquanto que a cultivar GRAVETINHO apresentou valores níveis mais baixos de fibra. O processo de fenação foi extremamente eficiente na eliminação dos compostos cianogênicos.

5. AGRADECIMENTOS:

Agradecemos a COOPATAN, EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA TROPICAL, ao departamento de Zootecnia da EV-UFGM e ao Grupo de Estudos em Nutrição de Não Ruminantes do CEFET Bambuí.

6. REFERÊNCIAS

BUTOLO J. E. Qualidade dos ingredientes na alimentação animal. Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2002. 430p.

CARVALHO J. L. H. Mandioca: Raiz e parte aérea na alimentação animal. Cruz das Almas: EMBRAPA mandioca e fruticultura, 1994. 11p.

Compendio Brasileiro de Alimentação Animal. Publicação realizada pelo SINDIRAÇÕES, com apoio da ANFAR, CBNA e Ministério da Agricultura. Publicado em 2005.

COOKE, R.D. Enzymatic assay for determining the cyanide content of cassava and cassava

products. Centro International de Agricultura Tropical 05EC-6, 1979, 14p.

ESSERS, A.J.A. Further improving the enzymic assay for cyanogens in cassava products. **Acta Horticultura**, n. 375, p. 97-104, 1994.

FLORES C. I. O. Caracterização química e avaliação da biodisponibilidade de B-caroteno e da proteína da folha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) desidratada. 1998. 160p. Tese (Doutorado em Ciência dos alimentos de concentração de Bromatologia) – Universidade de São Paulo – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, São Paulo.

HERRERA A. P. N. Eficiência produtiva e avaliação nutricional de dietas simplificadas a base de forragens para coelhos em crescimento. 104 P. tese (doutorado em ciência animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

LAGE M. E.; PADUA D. M. C.; SILVA P. C.; PADUA J. T.; OLIVEIRA J. P.; MESQUITA A. J.; PRADO C. S. Determinação da concentração de ácidos graxos da carne de pacú (*Piaractus mesopotamicus*) submetido a níveis crescentes de rama de mandioca na ração. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: SBZ, 2001. CD-ROM.

MACHADO L. C. Avaliação de dietas simplificadas a base de forragens para coelhas reprodutivas e coelhos em crescimento. 2006. 60 p. dissertação (Mestrado em Zootecnia) Escola de Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

OTSUBO A. A. Cultivo da mandioca na região centro sul do Brasil. Dourados: Embrapa Agropecuária Norte/ Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p.

SCAPINELLO C.; FALCO J. E.; FURLAN A. C.; FARIA H. G. Valor nutritivo do feno da rama de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) para coelhos em crescimento. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 28, n. 5, p. 1063-1067, 1999.

SCHMIDT M.; FONSECA R. A.; HELMICH P. R.; CRIS E. P. Farinha de folhas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em dietas de poedeiras semipesadas com adição de protease, amilase e xilanase. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. CD-ROM.