

AVALIAÇÃO QUÍMICO-BROMATOLÓGICA E DO CONTEÚDO DE COMPOSTOS CIANOGENÍCOS RESIDUAL DE CINCO FRAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DO PROCESSAMENTO DA RAMA DA MANDIOCA

Rafael Simão de MELO¹; Luiz Carlos MACHADO²; Adriano GERALDO²; Luciana Alves de OLIVEIRA³; Mauro FERREIRA⁴; Rafael Maciel DUTRA⁵; Leandro Moreira SILVA⁴

¹Bolsista de iniciação científica PIBIC-Jr do CEFET Bambuí; ² Professor do CEFET Bambuí; ³ Pesquisadora da EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA TROPICAL, ⁴ Alunos do curso de graduação em Zootecnia do CEFET Bambuí, ⁵ Aluno do curso técnico em Agricultura e Zootecnia do CEFET Bambuí

RESUMO

Atualmente, os preços das matérias primas tradicionais como o milho, farelo de soja e alfafa se apresentam elevados. A mandioca, planta genuinamente brasileira, vem nos últimos anos sendo pesquisada como um insumo estratégico para diminuição dos custos das dietas e sua parte aérea apresenta excelente valor nutritivo. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as frações obtidas a partir do terço superior da rama da mandioca cultivada através de plantio adensado e processadas em máquina de chá. As amostras consistiam de cinco frações com diferentes relações folha/caule diminuindo, as quais foram separadas por peneiras onde a fração F1 possui o maior conteúdo de folha e a F5 o menor. Foram avaliados os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e de compostos cianogênicos. Os resultados mostraram que as frações F1 e F2 apresentam excelente valor de proteína bruta comparável à forrageiras como a alfafa. As frações F4 e F5 apresentam elevado teor de fibra e menores de minerais. O conteúdo de ácido cianídrico se mostrou alto para as frações F1, F2 e F3 estando porém abaixo de 100 mg/kg. Assim, esse material se apresenta como uma valiosa alternativa para barateamento dos custos das rações.

Palavras-chave: parte aérea da mandioca, ácido cianídrico, processamento da mandioca

1. INTRODUÇÃO

A alimentação dos animais apresenta o maior custo de produção em uma propriedade. Este fato mais se agrava na situação atual, onde os ingredientes tradicionalmente utilizados, apresentam alto valor econômico.

A mandioca, planta originária do Brasil vêm nos últimos anos sendo pesquisada como um insumo estratégico para diminuição dos custos das dietas. Dentre as diversas formas de plantio o denominado adensado vêm ganhando destaque, onde o principal objetivo da exploração é a produção de forragem de alta qualidade, conforme avaliado por Ferreira Filho et al. (2007). Vários pesquisadores têm trabalhado com a rama de mandioca (Scapinello, 1999; Schmidt et al. 2000; Lage et al. 2001, Herrera, 2003, Machado, 2006), porém não há registros da utilização do material obtido sob plantio adensado e processado. Para a sua utilização na alimentação animal, todo material necessita ter valor nutritivo adequado em conformidade com o objetivo de sua inclusão.

De acordo com Butolo (2002) e Otsubo (2004) a mandioca apresenta compostos cianogênicos onde há variedades de alto potencial e baixo potencial produtor destas substâncias. O ácido cianídrico é extremamente tóxico a qualquer animal que a ingira. Carvalho (1994), cita que em toda mandioca há este princípio tóxico nas raízes e parte aérea e para a sua eliminação, é necessário processar a desidratação por um tempo mínimo e temperatura adequada.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição químico-bromatológica e o conteúdo total de ácido cianídrico das frações obtidas a partir do processamento da mandioca.

2. DESENVOLVIMENTO

O presente trabalho foi realizado no CEFET Bambuí, no período de Julho de 2007 a Agosto de 2008. As amostras foram coletadas na fazenda da COOPATAM, assistida pela EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA TROPICAL no município de Tancredo Neves, Bahia, e se constituem de cinco frações do processamento da rama de mandioca desde uma com maior conteúdo de folhas, separada na primeira peneira do processador (F1), até outra com maior

conteúdo de caule, separada na última peneira (F5), sendo denominadas F1, F2, F3, F4 e F5. Neste local, foi realizada adaptação de uma máquina de processamento de chá para processamento da rama da mandioca. A mandioca foi plantada de forma adensada onde o espaçamento utilizado foi o de 0,5m x 0,5m sendo o principal fim a produção de parte aérea colhida a cada quatro meses.

As amostras foram moídas em moinho analítico para determinação dos teores de proteína (PB), matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e fibra em detergente neutro (FDN), conforme metodologia descrita no Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (2005). As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da EV-UFMG. O teor de 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 frações F1 e F2 apresentam nível de proteína adequado para uma forrageira de alta qualidade, sendo os valores superiores aos encontrados por Herrera (2003) e Machado (2006), que trabalharam com o feno do terço superior da rama da mandioca. Os valores são próximos ao encontrado por Flores (1998) que trabalhou com a farinha das folhas. Deve-se destacar que estes teores de proteína bruta são superiores ao do feno de alfafa, leguminosa de alto valor nutritivo para os animais. Devido a maior proporção caule/folha as amostras da F3, F4 e F5 apresentam valores de FDN superiores. As frações F1 e F2 são ricas em minerais.

Tabela 01 – Composição química bromatológica das frações F1, F2, F3, F4 e F5.

	Fração 01	Fração 02	Fração 03	Fração 04	Fração 05
Matéria Seca (%)	92,27	90,31	89,86	88,99	89,36
Matéria Mineral (%)	10,00	6,08	5,52	3,76	2,96
Proteína Bruta (%)	19,98	20,58	15,5	6,83	4,96
Fibra em Detergente Neutro(%)	51,74	51,52	53,77	61,35	67,43

Os resultados do teor de compostos cianogênicos se encontram na tabela 02. Pode-se verificar que as frações F1, F2 e F3 apresentam elevado teor deste fator antinutricional, próximo ao limite superior para utilização na alimentação animal, que é de 100 µg/g ou 100mg/kg. Os resultados são compatíveis com Flores (1998) que encontraram níveis de 85,17 mg/kg e 0,02 mg/kg de ácido cianídrico após 30 dias de secagem. Para

eliminação do HCN, deve haver tempo necessário e temperatura adequada para não inativar a enzima linamarase, o que não aconteceu no processamento da rama, o qual foi rápido. Para utilização na alimentação animal, seria indicado a secagem deste material por um período mínimo de 20 horas de exposição ao sol (2 dias).

Tabela 02 – Conteúdo de compostos cianogênicos nas Frações F1, F2, F3, F4 e F5 do processamento da rama.

Amostras das frações	mg de ácido cianídrico/g de amostra (ppm)
Fração 01	86,3
Fração 02	95,6
Fração 03	82,3
Fração 04	ND
Fração 05	18,5

ND = Não detectável pelo método

4. CONCLUSÕES

Os dados apontam para a real possibilidade da utilização das frações F1 e F2 em dietas fornecidas aos animais, podendo substituir parte do feno de alfafa ou do farelo de soja. As frações F3 F4 e F5 podem ser utilizadas podendo ser fontes de fibra em dietas para animais de ceco e cólon funcionais. Para utilização desse material, uma secagem com o maior controle da temperatura e do tempo é indicada para redução do conteúdo dos compostos cianogênicos

5. AGRADECIMENTOS:

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

6. REFERENCIAS

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.

FERREIRA-FILHO J. R.; MATTOS P. L. P.; SILVA J. Produção de biomassa de mandioca. *Rev. RAT.*, v. 3, não paginado, 2007.

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 Tropical, 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.