

## UTILIZAÇÃO DA CASCA, ENTRECASCA E RASPA DA MANDIOCA NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES

Marcelo Silva Ferreira<sup>1</sup>, José Reinaldo Bastos da Silva<sup>2</sup>

RESUMO – A mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) é considerada a mais brasileira de todas as plantas econômicas e constitui um dos principais alimentos energéticos para milhões de pessoas, sobretudo nos países em desenvolvimento, onde é cultivada em pequenas áreas com baixo nível tecnológico. Como todo processo industrial, a fabricação de derivados de mandioca também gera resíduos como as cascas, entrecasas e raspas. Produtores de mandioca podem aproveitar estes resíduos como ração no tratamento de animais evitando desperdícios e baixando os custos de produção. Assim, este trabalho teve como objetivo caracterizar a casca, entrecasca e raspa de mandioca através de análises bromatológicas e orientar produtores para que a utilizem de forma correta. Os resultados obtidos mostraram que a casca, entrecasca e raspa de mandioca podem fornecer energia necessária ao gado, porém, não servem como fontes de proteína e, portanto deve servir como complemento alimentar somado a outras fontes de proteínas.

Palavras-chave: Casca, entrecasca, mandioca, ração, resíduos

### **USE OF WASTE BARK AND SHAVINGS OF CASSAVA IN RUMINANT FEEDING**

*ABSTRACT – Cassava (Manihot esculenta Crantz) is considered the most Brazilian of all economic plants and is one of the main food sources for millions, especially in developing countries, where it is grown in small areas with low technological level. Like any industrial process, the manufacture of derivatives of cassava also generates wastes such as bark, and bark and shavings. Cassava producers can take advantage of these residues as feed in the treatment of ruminant animals waste and lowering production costs. Thus, this study aimed to characterize waste bark, bark and cassava through bromatological analysis and guide for producers to use it correctly. The results showed that the bark, bark and cassava can provide energy for the cattle, however, serve as sources of protein and therefore should serve as a food supplement plus other sources of protein.*

*Key Words: Bark, cassava, ration, residue*

---

1 - Químico Industrial CRQ IV 04200372, Mestre: Química dos Recursos Naturais (UEL-PR), Químico CRQ IV-APMESP.

2 - Geólogo CREA 0600877127, Mestre e Doutor pela UNESP de Rio Claro (SP) e Pós-doutor pela Unicamp, em planejamento e gestão ambiental.

## 1. INTRODUÇÃO

Cultivada em todos os estados brasileiros, a *Farinha Euforbiácea*, do gênero *Manihot*, é uma planta de fácil adaptação que apresenta baixa exigência quanto a clima e tipos de solos. Popularmente conhecida como mandioca, a raiz desta planta é consumida diretamente como alimento, servindo como fonte de energia para milhões de pessoas, além de ser transformada em produtos básicos como a farinha de mesa e a fécula ou amido.

A produção de mandioca no Brasil se concentra, na sua grande maioria, em pequenas propriedades rurais que utilizam as raízes da planta para a fabricação de farinhas de mesa, tais como: farinha fina, torrada e biju. A fabricação de fécula ou amido, considerada a substância nobre da mandioca, é mais sofisticada exigindo uma tecnologia especial de extração. A fécula de mandioca serve como matéria prima para a indústria alimentícia, têxtil e farmacêutica. (Leonel & Cereda, 2002; Cereda, 1996).

O Brasil é um dos maiores produtores de mandioca do mundo e segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 2008, a área plantada ultrapassou 1,9 milhões de hectares, com produção aproximada de 26,5 milhões de toneladas, com rendimento médio de 14ton/ha.

Tanto para a fabricação da farinha ou da fécula, as raízes da planta após serem colhidas precisam ser lavadas e descascadas para eliminar impurezas e substâncias tânicas que escurecem o produto final, farinha ou fécula, além de eliminar também parte do ácido cianídrico que se concentra em maior proporção nas entrecascas. Após esta etapa, a mandioca é ralada e prensada resultando na liberação dos amidos e homogeneização da farinha onde seguem para a parte final dos processos para obter a farinha de mesa ou fécula.

O descascamento da mandioca pode ser feito mecanicamente, através do lavador-descascador ou manualmente, como é tradicionalmente feito na região nordeste. Nesta etapa são produzidos resíduos sólidos (cascas, entrecascas e raspas) que não devem ficar acumulados na área de trabalho evitando o aparecimento de moscas, baratas e outros insetos que contribuirão para a contaminação da matéria prima. Estes resíduos são, portanto constituintes da mandioca sendo a casca uma fina camada de cor marrom clara ou escura que apresenta alto teor em celulose. Já a entrecasca tem coloração branca e aspecto pergaminoso. A raspa é um subproduto constituído da própria raiz picada ou triturada.

Atualmente existe uma grande demanda no aproveitamento de resíduos industriais que visam reduzir o impacto ambiental e também gerar recursos. Se o Brasil se destaca pela produção de mandioca, tanto para obtenção de fécula quanto de farinha de mesa, o resultado é a geração de uma grande quantidade de resíduos. Em trabalhos específicos (Leonel & Cereda, 2002) chama a atenção para a necessidade de se aproveitar ao máximo a mandioca, incluindo a parte aérea da planta.

Considerando que a produção de mandioca voltada para a fabricação de farinha de mesa se concentra na sua grande maioria em propriedades rurais e que neste contexto existe uma necessidade de gerar recursos além de uma preocupação com o destino dos resíduos oriundos deste trabalho estudou-se a capacidade nutricional da casca, entrecasca e raspa da

mandioca, obtida durante a lavagem e descascamento, com o objetivo de avaliar o seu aproveitamento para a fabricação de ração animal.

Em geral, estas partes da mandioca são desperdiçadas na produção de farinha de mandioca e mesmo quando são utilizadas como ração animal acontece de forma equivocada já que os produtores a utilizam na forma *in natura* sem nenhum tipo de complemento alimentar.

## 2. VALOR NUTRITIVO DA CASCA, ENTRECASCA E RASPA DA MANDIOCA

De acordo com o Ministério de Estado da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária (PORTARIA nº 554, de 30 de Agosto de 1995) que defini a Norma de Identidade, Qualidade, Acondicionamento, Armazenamento e Transporte da Farinha de Mandioca, a casca da mandioca é a película que envolve a camada protetora da raiz denominada de entrecasca, já a raspa é definida como pedaços ou fragmentos do cilindro central da raiz de mandioca mal moída contendo, portanto, um pouco de polpa da raiz.

Casca, entrecasca e raspa são resíduos resultantes da industrialização da mandioca para a produção de farinha resultantes das etapas de pré-limpeza e descascamento. Nestas farinheiras, assim conhecidas as fábricas de farinha de mandioca, estes resíduos são utilizados como ração animal no tratamento de animais ruminantes como bovinos, gado leiteiro e de corte. Antes de serem utilizados diretamente como ração, estes resíduos são deixados ao sol ou levados em algum tipo de forno para secagem e assim eliminar parte do ácido cianídrico que se concentra em maior proporção nas entrecascas evitando problemas de toxidez no trato animal.

Até então, tudo bem aproveitar a casca, entrecasca e a raspa de mandioca, o que contribui para diminuir o impacto ambiental provocado caso estes resíduos fossem simplesmente desperdiçados, mas, o que muitos proprietários de farinheiras não sabem é que casca, entrecasca e raspa da mandioca devem servir como complemento as rações animais e não substituí-las por completo.

Este trabalho teve como objetivo caracterizar os resíduos casca, entrecasca e raspa de mandioca através de análises bromatológicas e orientar produtores para que a utilizem de forma correta.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

Análises bromatológicas da casca, entrecasca e raspa de mandioca foram realizadas para avaliar o seu valor nutritivo. A amostra deste resíduo foi retirada da Fábrica de Farinha de Mandioca Carimã localizada na cidade de Martinópolis, São Paulo. Com a amostra coletada, foram realizadas as análises dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (Cinzas), extrativo não nitrogenado (ENN), nutrientes digestíveis totais (NDT) e umidade no laboratório de análises de água e alimentos CEPECI (Centro de Pesquisas e Ciências), da Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA), Estado de São Paulo.

A amostra analisada era uma mistura de casca, entrecasca e raspa que eram aproveitadas como ração no tratamento de 70 novilhas. A Tabela 1 apresenta os resultados das análises.

Tabela 1 - Composição bromatológica de subprodutos industriais da mandioca (casca, entrecasca e raspa)

Determinações	Resultados (%)
Matéria seca	20,90
Extrato não nitrogenado	95,23
Extrato etéreo	0,16
Fibra bruta	2,71
Proteína bruta	0,99
Matéria mineral (cinzas)	0,91
Nutrientes digestíveis totais	80,53
Umidade	79,10

Observações: Resultados expressos em matéria seca, exceto o primeiro e último item, que são expressos na matéria natural.

O material que foi levado ao laboratório, apresentava-se muito úmido, este fator, aliás, fez com que houvesse a necessidade de uma pré-secagem para que as análises fossem realizadas. O laboratório utilizou-se como referências os métodos físico-químicos para análise de alimentos do INSTITUTO ADOLFO LUTZ para a determinação bromatológica do material em questão (casca, entrecasca e raspa de mandioca).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor da umidade de um alimento interfere diretamente na sua fração nutritiva, já que se eliminando a água deste material, o que resta é a fração do alimento que contém os nutrientes, ou seja, matéria seca. Vale ressaltar que estes valores podem variar dependendo da idade da planta, tempo após a colheita e até o modo de como a raiz é processada.

Analisando os resultados apresentados, observamos através da Tabela 1, que o material apresentou valores elevados de extrativo não nitrogenado e nutrientes digestíveis totais.

O alto valor de extrato não nitrogenado vem condizer com o fato de estes subprodutos serem partes constituintes da raiz das plantas e por isso apresentarem elevados teores de carboidratos não estruturais (amido, açúcares e pectinas). Teoricamente o extrato não nitrogenado é um indicativo do valor energético dos alimentos. A fração rica em energia do alimento é o teor de gordura que ele possui identificado na Tabela 1 pelo extrato etéreo que, observando o resultado percebemos ser um valor muito baixo. Já o valor para nutriente digestível total indica a porção digestível das frações do alimento que em se tratando de animais ruminantes apresenta um alto valor. Já o resultado para a o teor de fibra bruta foi baixo devido à raiz ser pobre nesta fração.

Analisando-se o valor protéico do material (menos de 1%) percebemos que o material é pobre em proteína e por isso

necessita de complementação já que a proteína é diretamente responsável pelo desempenho do animal. Uma alternativa visando aumentar o valor protéico destes resíduos seria aproveitar também a parte aérea da planta (folhas e ramas) ou ainda somar a outros resíduos da indústria alimentícia que podem oferecer mais proteínas.

#### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como orientação aos produtores que utilizam resíduos da mandioca (casca, entrecasca e raspa) na alimentação de animais:

Pôde-se perceber pelos resultados bromatológicos que o material composto de casca, entrecasca e raspa de mandioca apresenta alto valor energético, mas que não oferece valor proteico significativo e por isso após passar por secagem pode servir como complemento alimentar, isto é, ser adicionado a outros tipos de rações, tais como: farelo de soja, milho, trigo, entre outros, que são ricos em proteínas. Outra possibilidade é adicionar as cascas, entrecasca e raspas da mandioca a outros subprodutos como casca de laranja, resíduos da fabricação de alimentos como bolachas, resíduos de soja entre outros.

Na literatura encontram-se importantes trabalhos sobre a utilização de resíduos de mandioca como complemento de rações animais. Conteúdos específicos sobre este assunto estão disponibilizados através do site da ABAM (Associação Brasileira dos Produtores de Amido de Mandioca).

#### 6. LITERATURA CITADA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE AMIDO DE MANDIOCA - ABAM. (Paranavai, PR). <http://www.abam.com.br>.

CEREDA, M.P. Valorização de resíduos como forma de reduzir custo de produção. In: Congresso Latino-Americano de Raízes Tropicais, 1., São Pedro. *Anais...* p.25-43, 1996.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em 24 de junho de 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (2008)**. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em 11 de maio de 2011.

LEONEL, M.; CEREDA, M. Caracterização físico-química de algumas tuberosas amiláceas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.22, n.1, Campinas, Jan./Abr., 2002.

NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, v.1, 3ª Ed., 1985.

PORTARIA Nº 554 DE 30 DE AGOSTO DE 1995. **Diário Oficial**. Brasília, Secretaria da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária. Publicada no D.O.U. de 01/09/95.