

## Milho ou casca de mandioca? Qual vale mais a pena? Uma decisão de custo para os pecuaristas

**Caroline Emanuelle do Amaral Santa Rosa de Oliveira<sup>(1)</sup>, Aluizio Raimundo Bastos de Oliveira Junior<sup>(2)</sup>, Isadora Gabriele da Silva Matos<sup>(3)</sup>, Juliana Schuch Pitirini<sup>(4)</sup>, Saymon Augusto Gavinho Amorim<sup>(5)</sup>, Izabella Cordeiro da Costa Gomes<sup>(6)</sup>, Thiago Carvalho da Silva<sup>(7)</sup>, Cristian Faturi<sup>(8)</sup>.**

<sup>(1)</sup>Estudante de mestrado; Universidade Federal do Pará; Belém, Pará; carolinesantarosal@gmail.com, <sup>(2)</sup>Estudante de mestrado; Universidade Federal Rural da Amazônia, <sup>(3)</sup> Estudante de mestrado; Universidade Federal Rural da Amazônia, <sup>(4)</sup>Estudante de doutorado; Universidade Federal do Pará, <sup>(5)</sup>Estudante de graduação; Universidade Federal Rural da Amazônia, <sup>(6)</sup>Zootecnista; Universidade Federal Rural da Amazônia <sup>(7)</sup>Professor adjunto; Universidade Federal Rural da Amazônia, <sup>(8)</sup>Professor associado IV; Universidade Federal Rural da Amazônia

**RESUMO:** A pecuária brasileira está em contínuo crescimento e o custo dos ingredientes que compõem a dieta deve ser analisado para se obter o melhor custo-benefício. Desta forma, objetivou-se avaliar diferentes cenários de preço do milho e da casca da mandioca, para saber a viabilidade econômica na alimentação animal. Foi feita uma matriz combinando as flutuações dos preços do milho e da casca de mandioca. A matéria seca da casca da mandioca foi de 37,57% e o fubá de milho foi estimada em 87,88%. Os valores estimados para o milho foram de R\$870,00 t/MN até R\$1.400,00 t/MN e para a casca de mandioca, entre R\$200,00 a R\$600,00 t/MN, que posteriormente foram convertidos para o custo por tonelada/MS. Dentro dos cenários econômicos apresentados, foi observado que independente do preço do milho, se a casca de mandioca estiver até R\$300,00 t/MN, seu custo é menor que o milho. Quando a casca de mandioca está em torno de R\$600,00 t/MN, a t/MS da casca da mandioca em todos os cenários será mais cara que o milho. Portanto, as variações nos preços influenciam diretamente a decisão de compra dos insumos e deve considerar não apenas o custo, mas também a eficiência do uso do alimento, o impacto sobre o desempenho animal e os custos de manejo associados para determinar a opção mais viável para a escolha dos ingredientes na dieta.

**Palavras-chave:** Coprodutos, economia, mandiocultura, nutrição animal

## Corn or cassava husk? Which is more worthwhile? A cost decision for livestock farmers

**ABSTRACT:** Brazilian livestock farming is continuously growing and the cost of the ingredients that make up the diet must be analyzed to obtain the best cost-benefit. Thus, the objective was to evaluate different price scenarios for corn and cassava husks to determine the economic viability in animal feed. A matrix was created combining the fluctuations in the prices of corn and cassava husks. The dry matter of cassava husks was 37.57% and cornmeal was estimated at 87.88%. The estimated values for corn were R\$870.00 t/MN to R\$1,400.00 t/MN and for cassava husks between R\$200.00 and R\$600.00 t/MN, which were later converted to the cost per ton/DM. Within the economic scenarios presented, it was observed that regardless of the price of corn, if cassava husks are up to R\$300.00 t/MN, its cost is lower than corn. When cassava husks are around R\$600.00 t/MN, the t/DM of cassava husks will be more expensive than corn in all scenarios. Therefore, price variations directly influence the decision to purchase inputs and should consider not only the cost, but also the efficiency of feed use, the impact on animal performance and associated management costs to determine the most viable option for choosing ingredients in the diet.

**Keywords:** Coproducts, economy, cassava farming, animal nutrition

## INTRODUÇÃO

O planejamento para a escolha dos ingredientes para a dieta dos ruminantes é essencial, pois a alimentação é responsável pelos maiores gastos da atividade (Nogueira et al., 2021). O milho é amplamente utilizado na alimentação animal, devido ao seu perfil energético, possuindo menos de 20% de proteína bruta e alta concentração de carboidratos de reserva, como o amido. A composição do milho grão inclui cerca de 61% amido, o que o classifica como cereal, 19% de glúten, 4% de gérmen e 16% de água (Goes et al., 2013).

Contudo, por conta dos elevados preços de aquisição e disponibilidade no mercado, como alternativa ao uso do milho têm-se a utilização de coprodutos da indústria na alimentação animal, com o intuito de oferecer alimentos de menor custo de mercado com qualidade e capacidade de suprir as exigências nutricionais dos animais, sendo necessário conhecer as características físico-químicas desses alimentos além de promover destino a produtos que poderiam ser descartados inadequadamente, resultando em melhor aproveitamento dos alimentos e redução do desperdício, sendo assim, considerado uma prática sustentável (Negesse et al., 2009; Faustino et al., 2020).

O estado do Pará lidera a produção nacional de mandioca, com produção anual superior a 3 milhões de toneladas em 2023 (IBGE, 2024). Dessa cultura, diversos coprodutos são gerados, dentre eles a casca de mandioca, que é obtida a partir da fabricação de farinha. Esta casca é composta por raiz, pontas casca e entre casca, que pode ser comercializada *in natura* ou em forma de silagem, possuindo em torno de 34% de matéria seca, dependendo de seu processamento (Faria et al., 2011). Desta forma, objetivou-se avaliar diferentes cenários de preço do milho e da casca da mandioca para saber a viabilidade econômica do uso dessas fontes energéticas na alimentação animal.

## MATERIAL E MÉTODOS

A análise de matéria seca da casca de mandioca foi realizada no laboratório de nutrição animal (LABNUTAN), localizado na Universidade Federal Rural da Amazônia. As amostras foram pré-secadas em estufa de ventilação forçada de ar a 55°C por 72 horas e moídas a 1mm em moinho de facas. Após este processo, foram determinadas as concentrações de amostra seca em estufa a 105°C por 16 horas (Detmann et al., 2021), a fim de se obter o resultado da matéria seca (37,57%) e a matéria seca do milho fubá foi estimada de acordo com os dados disponibilizados na plataforma CQBAL 4.0 (87,88%). Os valores estimados para o milho foram de R\$870,00 t/MN até R\$1.400,00 t/MN e os valores para a casca da mandioca variaram entre R\$200,00 a R\$600,00 t/MN, sendo que posteriormente todos os preços foram convertidos para o custo por tonelada/MS através da equação:  $R\$ \text{ t/MS} = R\$ \text{ t/MN} / \text{MS alimento} * 100$ .

Para realizar a comparação econômica do milho e da casca de mandioca, foi produzida uma matriz na plataforma Excel, combinando as flutuações dos preços do milho e da casca de mandioca, estimando os preços da safra e entressafra através dos cálculos de custo por tonelada de matéria seca, através da equação:  $R\$/t \text{ MS milho} - R\$/t \text{ MS casca de mandioca}$ , onde os valores representados possuíam cores diferentes para facilitar a compreensão quando à vantagem financeira de comprar a t/MS da casca de mandioca ou do milho. A cor verde demonstra quanto a casca de mandioca está mais barata que o milho (R\$), a cor amarela mostra que a diferença em tonelada do custo de aquisição é pequena e os fatores qualitativos do alimento e custos com armazenamento serão decisivos na tomada de decisão. A cor vermelha mostra o quanto (R\$) a t/MS da casca de mandioca está mais cara que o milho, não compensando sua aquisição.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando-se os custos em matéria natural, o milho tende a ser mais caro que a casca de mandioca, porém, devido a diferença no teor de matéria seca entre os dois alimentos, os preços para adquirir uma tonelada/MS mudam significativamente. Portanto, é essencial estar atento às flutuações do mercado ao comprar ingredientes para formulação da dieta (quadro 1).

Quadro 1 – Análise comparativa do milho e casca da mandioca em diferentes cenários econômicos com base na Matéria natural (MN) e matéria seca (MS)

PREÇO MILHO			PREÇO MANDIOCA (t)					MN
			R\$ 200,00	R\$ 300,00	R\$ 400,00	R\$ 500,00	R\$ 600,00	
SACA (50kg)	MN (t)	MS (t)	R\$ 532,34	R\$ 798,51	R\$ 1.064,68	R\$ 1.330,85	R\$ 1.597,02	
R\$ 43,50	R\$ 870,00	R\$ 989,99	R\$ 457,65	R\$ 191,48	-R\$ 74,69	-R\$ 340,86	-R\$ 607,03	
R\$ 52,50	R\$ 1.050,00	R\$ 1.194,81	R\$ 737,16	R\$ 396,30	R\$ 130,13	-R\$ 136,04	-R\$ 402,21	
R\$ 60,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.365,50	R\$ 628,33	R\$ 566,99	R\$ 300,82	R\$ 34,65	-R\$ 231,52	
R\$ 65,00	R\$ 1.300,00	R\$ 1.479,29	R\$ 850,96	R\$ 680,78	R\$ 414,61	R\$ 148,44	-R\$ 117,73	
R\$ 70,00	R\$ 1.400,00	R\$ 1.593,08	R\$ 742,13	R\$ 794,57	R\$ 528,40	R\$ 262,23	-R\$ 3,94	

MN: Matéria natural; MS: Matéria seca; t: tonelada

O Quadro 1 mostra os valores da diferença entre o preço da tonelada de MS do milho moído e o preço da tonelada de MS da casca de mandioca, considerando diferentes cenários de preços da saca de milho e da casca de mandioca.

Dentro dos cenários econômicos apresentados, foi observado que independente do preço da saca de milho (R\$43,50 a R\$70,00), se a casca de mandioca estiver custando até R\$300,00 t/MN seu custo é menor que o milho, o que é representado pela cor verde no quadro. Quando a tonelada/MN da casca de mandioca estiver custando R\$400,00, o seu preço (t/MS) em relação ao milho será mais barato para valores da saca de milho a partir de R\$52,50. Quando a casca de mandioca estiver R\$500,00, só será mais barata que o milho quando este estiver acima de R\$60,00 por saca. Entretanto, neste cenário, mesmo sendo mais barato por R\$34,00/t MS, os fatores qualitativos e de armazenamento são importantes na hora da tomada de decisão, visto que a casca de mandioca necessita ser ensilada para ter uma adequada preservação dos nutrientes, o que aumentará seu custo. Quando a casca de mandioca está em torno de R\$600,00 t/MN, em todos os cenários apresentados a tonelada de matéria seca será mais cara que o milho, que está sendo representado pela cor vermelha no quadro.

A comparação dos custos entre milho e casca de mandioca para a alimentação animal deve considerar não apenas o preço de aquisição, mas também a composição e a eficiência nutricional de cada um, e não somente o custo em matéria natural, mas converter esse custo para matéria seca, para se ter o custo real pago pelos nutrientes (Fávaro & Rech, 2022). A maior concentração de matéria seca no milho contribui para uma maior densidade energética, o que significa que menos volume é necessário para fornecer a mesma quantidade de energia que a casca de mandioca, que apesar de ter um custo de aquisição geralmente mais baixo, apresenta uma menor concentração de matéria seca, o que pode resultar em uma maior necessidade de volume para atingir as mesmas metas nutricionais (Da Silva, 2023), além de se ter o cuidado de armazenar o alimento de forma adequada.

## CONCLUSÃO

As variações nos preços influenciam diretamente a decisão de compra dos insumos e deve considerar não apenas o custo, mas também a eficiência do uso do alimento, o impacto sobre o desempenho animal e os custos de manejo associados. Quando a casca de mandioca estiver custando até R\$300,00, pode se tornar uma alternativa viável à compra do milho, desde que atenda as exigências nutricionais dos animais. No entanto, quando a casca de mandioca estiver custando R\$600,00 em nenhum dos cenários apresentados será mais barata que o milho. Deve-se avaliar tanto os custos totais quanto os fatores qualitativos dos alimentos para determinar a opção mais viável para a alimentação animal.

## REFERÊNCIAS

CQBAL 4.0 (Tabelas brasileiras de composição de alimentos para ruminantes), 2022. Disponível



em <<https://www.cqbal.com.br/>> Acesso em set. 2024.

DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. Cálculos de consumo e digestibilidade de alimentos e nutrientes para ruminantes. **Revista Universitária Brasileira**, v. 1, n. 3, 2023.

DETMANN, E., et al., **Métodos para análise de alimentos**. 2 ed. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2021. 350p.

FARIA, P.B.; SILVA, J.N.; RODRIGUES, A.Q. et al. Processamento da casca de mandioca na alimentação de ovinos: desempenho, características de carcaça, morfologia ruminal e eficiência econômica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2929-2937, 2011.

FÁVARO, Vanessa Ruiz; RECH, Ângela Fonseca. Utilização de resíduos agroindustriais na alimentação de ruminantes. **Agropecuária Catarinense**, v. 35, n. 2, p. 14-16, 2022.

FAUSTINO, Thailson Fernando et al. Utilização de grão de milho reidratado e casca de café na alimentação animal. **Revista Científica Rural**, v. 22, n. 1, p. 259-275, 2020.

GOES, Rafael Henrique de Tonissi et al. Alimentos e alimentação animal. **Coleção Cadernos Acadêmicos**, 2013

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE (SIDRA) disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado> > Acesso em set. 2024

NEGESSE, Tegene; BECKER, K. Valor nutritivo de alguns recursos alimentares não convencionais da Etiópia determinado por análises químicas e um método de gás in vitro. **Animal feed science and technology** , v. 154, n. 3-4, p. 204-217, 2009.

NOGUEIRA, Marina Marie Bento et al. Composição físico-química de silagem da parte aérea e resíduos do processamento da mandioca. **Revista Conexão na Amazônia**, v. 2, n. 2, p. 142-155, 2021.