INTERFACE TECNOLÓGICA

TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO INDUSTRIAL
Interface Tecnológica · v. 23, n. 1, 2026 · p. 347–355
ISSN on-line 2447-0864 · ISSN impresso 1807-3980
https://doi.org/10.31510/infa.v23i1.2456

FARINHA FUNCIONAL PARA ALIMENTAÇÃO DE GADO A PARTIR DA CASCA E DO BAGAÇO DO ABACAXI

Functional flour for cattle feeding from pineapple peel and bagasse

Guilherme Santos[1], **Marcos Alberto Claudio Pandolfi**[2]

AUTORIA

[1] **Guilherme Santos**
Fatec Taquaritinga – SP – Brasil
g.henrique1008@gmail.com

[2] **Marcos Alberto Claudio Pandolfi**
Fatec Taquaritinga – SP – Brasil
marcos.pandolfi@fatec.sp.gov.br
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9407-7230

HISTÓRICO

Recebido	27/04/2026
Aceito	06/06/2026
Publicado	30/06/2026

COMO CITAR

SANTOS, G.; PANDOLFI, M. A. C. Farinha funcional para alimentação de gado a partir da casca e do bagaço do abacaxi. **Interface Tecnológica**, Taquaritinga, v. 23, n. 1, p. 347-355, 2026. DOI: 10.31510/infa.v23i1.2456.

LICENÇA

Artigo de acesso aberto distribuído sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

cc BY 4.0

RESUMO

A pecuária brasileira desempenha papel relevante no agronegócio nacional, porém enfrenta desafios relacionados aos elevados custos da alimentação animal, que impactam diretamente a rentabilidade da atividade. Nesse cenário, torna-se fundamental a busca por alternativas nutricionais eficientes, acessíveis e sustentáveis. Paralelamente, a agroindústria gera grande volume de resíduos orgânicos, entre os quais se destacam a casca e o bagaço do abacaxi, subprodutos abundantes e frequentemente descartados de forma inadequada, apesar de seu potencial nutricional. Esses resíduos apresentam composição rica em fibras, carboidratos, vitaminas, minerais e compostos bioativos, possibilitando seu aproveitamento na alimentação animal. A elaboração de uma farinha funcional a partir da casca e do bagaço do abacaxi surge como uma alternativa promissora, contribuindo para a redução de custos, o aproveitamento de resíduos agroindustriais e a mitigação de impactos ambientais. Além disso, a inclusão de componentes funcionais na dieta animal pode favorecer melhorias no metabolismo, na imunidade e no aproveitamento dos nutrientes.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Economia. Pecuária. Agroindústria.

ABSTRACT

Brazilian livestock farming plays a significant role in the national agribusiness, but it faces challenges related to the high costs of animal feed, which directly impact the profitability of the activity. In this scenario, the search for efficient, accessible, and sustainable nutritional alternatives becomes essential. At the same time, the agro-industry generates a large volume of organic waste, among which pineapple peel and pulp stand out, abundant byproducts that are frequently discarded improperly, despite their nutritional potential. These residues have a composition rich in fiber, carbohydrates, vitamins, minerals, and bioactive compounds, making it possible to use them in animal feed. The development of a functional flour from pineapple peel and pulp emerges as a promising alternative, contributing to cost reduction, the use of agro-industrial waste, and the mitigation of environmental impacts. In addition, the inclusion of functional components in the animal diet can promote improvements in metabolism, immunity, and nutrient utilization.

Keywords: Sustainability. Economy. Livestock. Agribusiness.

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção de bovinos enfrentam desafios relacionados à eficiência econômica e ao manejo nutricional, sendo o custo da alimentação um dos principais fatores que influenciam

a viabilidade da atividade. Dessa forma, torna-se necessário adotar estratégias que otimizem recursos e sustentem as cadeias produtivas.

Entre essas estratégias, destaca-se o aproveitamento de resíduos agroindustriais, que apresentam potencial tanto econômico quanto ambiental. O processamento industrial do abacaxi, amplamente empregado na produção de sucos, polpas e derivados, gera grande volume de resíduos, como cascas, bagaço, miolo e coroa, os quais, embora frequentemente descartados, podem ser utilizados na alimentação de ruminantes.

A composição química desses resíduos varia de acordo com o tipo de material e o processamento adotado. Rodrigues e Peixoto (1990b) relataram, em resíduos ensilados, teores de 12,93% de matéria seca (MS), 3,95% de proteína bruta (PB), 62,76% de fibra em detergente neutro (FDN) e 41,27% de fibra em detergente ácido (FDA). Já Rodrigues e Peixoto (1990a), ao avaliarem resíduos não ensilados, observaram 14,82% de MS, 5,47% de PB, 62,26% de FDN e 25,58% de FDA. Müller (1978) também evidenciou variações entre resíduos provenientes da planta e da indústria, com diferenças nos teores de matéria seca, proteína e fibra.

De maneira geral, esses subprodutos apresentam perfil fibroso compatível com dietas volumosas. No entanto, o elevado teor de umidade exige cuidados quanto ao manejo e à conservação. Ainda assim, configuram-se como alternativa de menor custo em relação a volumosos tradicionais, como a silagem de milho, sobretudo em períodos de entressafra.

Além da redução de custos, o aproveitamento desses resíduos contribui para a diminuição do desperdício e dos impactos ambientais, estando alinhado aos princípios da sustentabilidade e da economia circular. Nesse sentido, o uso de resíduos de abacaxi, especialmente na forma de farinha funcional, apresenta potencial para promover sistemas produtivos mais eficientes.

A realização de estudos sobre a utilização desses resíduos na alimentação de bovinos torna-se necessária, considerando a busca por alternativas que reduzam os custos sem comprometer o desempenho produtivo. A transformação desse material em farinha funcional pode ainda favorecer sua conservação, facilitar o manejo e ampliar suas possibilidades de uso.

Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar a viabilidade do uso de resíduos de abacaxi, na forma de farinha funcional, na alimentação de bovinos, analisando seus efeitos sobre parâmetros nutricionais e seu potencial como substituto de volumosos tradicionais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Aproveitamento de resíduos do abacaxizeiro na alimentação de ruminantes

O aproveitamento de resíduos agroindustriais na alimentação de ruminantes tem sido amplamente estudado nos últimos anos, destacando-se os resíduos do abacaxizeiro como alternativa promissora devido ao seu valor nutricional e disponibilidade (SANTOS et al., 2022; OSAFO et al., 2021). Conforme Carvalho et al. (1991), cerca de 22,5% do abacaxizeiro é efetivamente aproveitado correspondendo à fração comestível e destinada à industrialização. Do percentual remanescente, 4,5% referem-se à casca do fruto e 73% à parte vegetativa da planta, composta por folhas, caule e coroa, os quais são classificados como resíduos culturais. Após a colheita, observa-se a geração de elevada quantidade de restos culturais com potencial de utilização na alimentação animal, os quais, em muitos casos, são subaproveitados ou até mesmo descartados em virtude da escassez de informações técnicas sobre sua aplicabilidade (LALLO et al., 2003).

Os subprodutos do cultivo do abacaxi podem ser aproveitados na dieta de ruminantes, principalmente na forma de silagem, representando uma alternativa para diminuir os custos com alimentação.

A silagem produzida a partir de resíduos industriais do abacaxi possui composição nutricional semelhante à da silagem de milho, especialmente quanto ao teor de proteína bruta (PB), que varia entre 6,50% e 7,05%, aproximando-se dos níveis encontrados nesse volumoso tradicional. Assim, esse subproduto pode substituir parcial ou até totalmente a silagem de milho na alimentação de animais em confinamento. Além de seu valor nutritivo, destaca-se o menor custo, por se tratar de um resíduo agroindustrial, ao contrário da silagem de milho, cujo preço costuma aumentar durante a entressafra, período em que também há menor disponibilidade de forragens (PRADO et al., 2003).

No entanto, a composição bromatológica desses resíduos pode variar conforme o tipo de material coletado e o período de utilização (PRADO et al., 2003). Além disso, o alto teor de umidade é um dos principais entraves ao uso de resíduos provenientes da agroindústria de frutas. Embora a desidratação seja tecnicamente possível, seu custo elevado faz com que a ensilagem se apresente como uma alternativa mais viável. Ainda assim, em razão das características próprias do material, a ensilagem convencional pode ocasionar perdas consideráveis durante o processo fermentativo (CUNHA et al., 2009).

De acordo com Marin et al. (2002), além da utilização da planta verde *in natura* na alimentação de ruminantes, os restos culturais do abacaxizeiro podem ser empregados na forma de feno, após dessecação, ou na forma moída, como farinha de abacaxi.

No caso da planta, também é possível produzir farelo, que se destaca pela boa palatabilidade e alta digestibilidade. Esse subproduto possui elevado teor de carboidratos, baixo conteúdo proteico e grande quantidade de fibra bruta, sendo indicado como fonte energética na alimentação de ruminantes. Pesquisas realizadas por Ferreira et al. (2009) e Alves et al. (2016) demonstram que a silagem dos resíduos culturais do abacaxizeiro representa uma alternativa forrageira viável e promissora para a formulação de dietas destinadas a ruminantes.

2.2 Valor nutricional e aplicação dos resíduos de abacaxi na alimentação de ruminantes

A alimentação de ruminantes tem como um de seus principais componentes os alimentos volumosos, cuja composição química e valor nutricional variam conforme espécie forrageira, condições de processamento, armazenamento, clima e estádio de maturação (SILVA, 2014; SANTOS et al., 2022).

Dronawat et al. (1966), em estudo com vacas Holandesas, avaliaram dietas com farelo de abacaxi associado ao feno de abacaxi. Observou-se que o fornecimento limitado de farelo reduziu a disponibilidade de volumoso e comprometeu o teor de gordura do leite. Com a inclusão de feno, o teor de gordura aumentou de 3,2% para 4,3%, evidenciando a importância da fibra na dieta.

Marin et al. (2002) relatam que o resíduo verde do abacaxizeiro em forma de silagem apresenta valor alimentar semelhante ao capim Napier fresco, com 65% a 74% de nutrientes digestíveis totais (NDT). Estudos recentes confirmam o potencial de resíduos de frutas na alimentação de ruminantes, com boa digestibilidade e aproveitamento (OSAFO et al., 2021).

Entre as principais forrageiras utilizadas estão milho, sorgo, milheto e cana-de-açúcar, sendo o milho o mais utilizado devido ao alto valor nutritivo, digestibilidade, rendimento de massa ver-

de e aceitabilidade. Para silagem de qualidade, apresenta teor de matéria seca entre 30% e 35%, pelo menos 3% de carboidratos solúveis e condições favoráveis à fermentação (MORAES et al., 2013; ARAGÃO et al., 2020).

Tabela 1 – Valores médios de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA)

Tabela 1. Valores médios de fibra em detergente neutro (%FDN) e fibra em detergente ácido (%FDA)

Nutrientes	Silagem de restos culturais do abacaxizeiro	Capim Napier	Silagem de milho
FDN, %	59,82	72,27	62,6
FDA, %	25,87	41,89	31,9

Fonte: Possenti et al. (2005) Cunha et al. (2009).

Fonte: Possenti et al. (2005); Cunha et al. (2009).

Embora a silagem de milho seja amplamente utilizada na alimentação de ruminantes, seu custo de produção pode se elevar significativamente em períodos de escassez, especialmente na entressafra. Nesse contexto, a busca por alimentos alternativos torna-se estratégica para sistemas intensivos de produção, contribuindo para a redução dos custos com alimentação, que representam parcela expressiva das despesas operacionais.

Carvalho et al. (1991) avaliaram a influência da época de colheita do abacaxizeiro sobre sua composição bromatológica, por meio de plantios realizados nos meses de abril e outubro. Os resultados indicaram que as folhas devem ser aproveitadas imediatamente após a colheita dos frutos, período em que se observa maior produção de massa foliar associada a teores mais elevados de proteína e menores concentrações de carboidratos insolúveis, como celulose, hemicelulose e lignina. Esses fatores interferem diretamente no valor nutritivo do material e em seu potencial para utilização na alimentação de ruminantes.

Tabela 2 – Valores médios de celulose, hemicelulose e lignina em diferentes épocas de plantio

Tabela 2. Valores médios de celulose, hemicelulose e lignina em diferentes épocas de plantio

Dias após a colheita	Celulose %	Hemicelulose %	Lignina %
	Abril		
0	18,81	14,02	5,60
60	18,51	15,26	5,75
120	21,18	17,13	7,27
	Outubro		
0	14,16	14,40	2,87
60	19,32	17,02	5,59
120	18,33	19,95	7,63

Fonte: Carvalho et al. (1991).

Fonte: Carvalho et al. (1991).

Em relação ao restolho do abacaxizeiro triturado em máquina forrageira e submetido à secagem ao sol por três dias, Pinto et al. (2005) determinaram os seguintes valores de composição bromatológica: 84,12% de matéria seca (MS), 5,95% de proteína bruta (PB), 2,54% de extrato etéreo (EE), 61,06% de fibra em detergente neutro (FDN), 30,15% de fibra em detergente ácido (FDA), 5,05% de matéria mineral (MM), 25,24% de celulose e 2,10% de lignina. Além disso, os autores re-

gistraram energia bruta de 4.193 kcal/kg de matéria seca, indicando potencial energético relevante para utilização na alimentação de ruminantes.

Por sua vez, Silva (2014) observou teores de proteína bruta inferiores aos relatados por Prado et al. (2003) em silagens produzidas com restos culturais do abacaxi cultivar Pérola, independentemente do período de fermentação e do tamanho das partículas. Esses resultados confirmam que a composição nutricional dos resíduos varia conforme o tipo de material coletado e o momento de utilização. No estudo mencionado, o teor máximo de proteína bruta atingiu 5,43% aos 60 dias de fermentação, evidenciando a influência do tempo de ensilagem sobre o valor nutritivo do material.

Tabela 3 – Valores médios, em porcentagem, de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT) em silagem de restos culturais de abacaxi Pérola

Tabela 3. Valores médios em porcentagem, para matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT), em silagem de restos culturais de abacaxi perola.

Tratamentos (dias)	MS	PB	NDT
30	18,91	5,27	67,53
60	18,16	5,43	65,80

Fonte: Silva (2014).

Fonte: Silva (2014).

Cunha et al. (2009) avaliaram carneiros alimentados com resíduos de abacaxi nas formas de silagem e feno, com diferentes proporções entre resíduo e volumosos. O consumo de matéria seca (MS) variou de 3,6% a 4,3% do peso vivo (PV) e de 80,5 a 95,83 g por unidade de tamanho metabólico (UTM) nas dietas com silagem, e atingiu 4,6% do PV e 102,9 g/UTM nas dietas com feno, superando os valores observados por Reis et al. (2000) em silagens de maracujá (53,85; 60,46 e 52,72 g/UTM). Não houve efeito sobre o peso final nem sobre a conversão alimentar, embora o T5 tenha apresentado tendência de maior eficiência.

Carvalho et al. (2004), ao substituírem milho e farelo de soja por farelo de cacau (7%, 14% e 21%), observaram ganhos médios diários de 137,86 g, 140,71 g e 101,53 g, inferiores aos relatados por Cunha et al. (2009).

Suksathit et al. (2011), ao utilizarem silagem de resíduo de abacaxi associada ao feno de Pangola (100%; 65% + 35%; 35% + 65%) na proporção volumoso:concentrado de 65:35, observaram aumento na digestibilidade dos nutrientes, sem efeitos negativos sobre a microbiota ruminal.

Santos et al. (2014) verificaram que a silagem de abacaxi (23,60% MS; 73,1% FDN; 6,3% PB; 7,0% lignina; 58,0% NDT) pode substituir a silagem de cana-de-açúcar (25,0% MS; 65,0% FDN; 4,0% PB; 7,0% MM; 8,0% lignina; 55,3% NDT) em níveis de até 100%, sem prejuízos ao consumo, digestibilidade e desempenho.

Rodas et al. (1991) observaram consumo de MS semelhante entre tratamentos em bovinos em terminação, porém melhor desempenho em dietas com maior teor proteico. Rodríguez-Chacón et al. (2014) destacam a necessidade de uso criterioso de aditivos como ureia e melaço.

De modo geral, os resíduos de abacaxi apresentam potencial como alternativa alimentar, permitindo substituição de 20% a 60% da silagem de milho sem prejuízos ao desempenho e à conversão alimentar (LALLO et al., 2003; PRADO et al., 2003).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica e documental. O estudo baseou-se na análise de trabalhos científicos já publicados, abordando o uso de resíduos agroindustriais, com ênfase nos subprodutos do abacaxi, na alimentação de ruminantes.

Os dados utilizados foram obtidos por meio da consulta a artigos, livros, dissertações e teses, que apresentam informações relevantes sobre a composição nutricional, o valor alimentar e a viabilidade de utilização desses resíduos. A seleção das fontes foi realizada com base na relevância científica, atualidade e relação direta com o tema proposto.

A análise das informações ocorreu de forma descritiva e comparativa, buscando compreender os impactos do aproveitamento dos resíduos de abacaxi sob os aspectos nutricional, econômico e ambiental. Dessa forma, o estudo fundamenta-se exclusivamente em dados secundários, não havendo a realização de experimentos ou coleta direta de dados em campo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização da farinha de resíduos de abacaxi na alimentação de ruminantes apresenta-se como uma alternativa viável e benéfica dentro dos sistemas de produção pecuária. Com base nos estudos analisados, observa-se que esse subproduto possui potencial nutricional relevante, além de contribuir para a redução de custos e o melhor aproveitamento de recursos agroindustriais. Dessa forma, sua aplicação pode favorecer tanto o desempenho animal quanto a sustentabilidade da atividade.

4.1 Benefícios

Entre os principais benefícios, destaca-se o valor nutricional dos resíduos de abacaxi, que apresentam teores significativos de fibras e carboidratos, essenciais para o bom funcionamento do rúmen. A presença de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) contribui para a digestibilidade e manutenção da saúde ruminal.

Além disso, estudos demonstram que a inclusão desses resíduos na alimentação não compromete o consumo de matéria seca nem o desempenho dos animais, podendo inclusive melhorar a digestibilidade dos nutrientes quando associada a outros ingredientes da dieta. A versatilidade de utilização — na forma de silagem, feno ou farinha — também amplia sua aplicabilidade nos sistemas produtivos.

Outro ponto positivo é a boa aceitação pelos animais, o que favorece o consumo voluntário e contribui para a eficiência alimentar.

4.2 Malefícios e limitações

Apesar dos benefícios, a utilização da farinha de abacaxi apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. O principal fator é o baixo teor de proteína bruta em comparação a outros alimentos, o que torna necessária a suplementação proteica para atender às exigências nutricionais dos animais.

Outro aspecto relevante é a variabilidade na composição nutricional, que pode ocorrer em função do tipo de resíduo utilizado e do processamento industrial. Essa variação pode dificultar a padronização das dietas, exigindo análises bromatológicas prévias.

Além disso, quando utilizado *in natura* ou de forma inadequada, o resíduo apresenta elevado teor de umidade, o que pode comprometer a conservação, favorecer perdas durante a ensilagem e dificultar o armazenamento e transporte.

4.3 Aspectos econômicos e ambientais

Do ponto de vista econômico, a utilização da farinha de resíduos de abacaxi representa uma alternativa de baixo custo, especialmente quando comparada a volumosos tradicionais, como a silagem de milho. Sua adoção pode contribuir significativamente para a redução das despesas com alimentação, que constituem uma das principais parcelas dos custos na pecuária.

Sob a perspectiva ambiental, o aproveitamento desses resíduos está diretamente relacionado aos princípios da sustentabilidade e da economia circular, uma vez que promove a redução do desperdício e a destinação adequada de subprodutos agroindustriais. Dessa forma, além de agregar valor a materiais que seriam descartados, contribui para a diminuição dos impactos ambientais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar o potencial de utilização dos resíduos agroindustriais do abacaxi, especialmente na forma de farinha funcional, na alimentação de ruminantes, com enfoque nos aspectos nutricionais, econômicos e ambientais. Esse objetivo foi alcançado por meio de uma revisão bibliográfica e documental, que permitiu reunir e interpretar dados de diferentes pesquisas já realizadas sobre o tema.

Os resultados evidenciam que os resíduos do abacaxi apresentam características nutricionais compatíveis com a alimentação de ruminantes, destacando-se pelos teores de fibra e carboidratos, que contribuem para o bom funcionamento do rúmen e para a digestibilidade dos nutrientes. Adicionalmente, verificou-se que sua utilização não compromete o desempenho animal, podendo inclusive representar alternativa viável na substituição parcial de volumosos tradicionais, como a silagem de milho.

Do ponto de vista econômico, o uso desses subprodutos mostra-se vantajoso por se tratar de uma matéria-prima de baixo custo e ampla disponibilidade, contribuindo para a redução das despesas com alimentação. Sob a perspectiva ambiental, o aproveitamento dos resíduos do abacaxi está alinhado aos princípios da sustentabilidade e da economia circular, promovendo a redução do desperdício e a destinação adequada de materiais agroindustriais.

Entretanto, o estudo também evidenciou algumas limitações, como a variabilidade na composição nutricional dos resíduos e o baixo teor de proteína bruta, o que pode exigir suplementação adequada nas dietas. Outro ponto relevante é que, por se tratar de uma pesquisa baseada exclusivamente em dados secundários, não foram realizados experimentos práticos que permitissem a validação dos resultados em condições reais de produção.

Dessa forma, sugere-se que pesquisas futuras sejam conduzidas com enfoque experimental, avaliando diferentes níveis de inclusão da farinha de abacaxi na dieta de ruminantes, bem como seus efeitos sobre o desempenho produtivo, a qualidade dos produtos de origem animal e a viabilidade econômica em diferentes sistemas de produção.

A utilização de subprodutos da agroindústria na alimentação de ruminantes configura-se como alternativa viável, desde que sejam considerados aspectos como viabilidade econômica, dis-

ponibilidade ao longo do ano e valor nutricional do material. Além disso, é fundamental que esses resíduos sejam destinados de forma ambientalmente adequada, passando por tratamentos que os enquadrem nos padrões estabelecidos pela legislação vigente, a fim de evitar impactos negativos ao meio ambiente (SILVA, 2014).

Nesse cenário, a silagem de resíduos industriais de abacaxi destaca-se como volumoso com teor proteico considerável, apresentando composição de proteína bruta semelhante à da silagem de milho, variando entre 6,50% e 7,05%. Contudo, esses valores podem sofrer variações em função do tipo de material coletado e do período de utilização, o que reforça a importância da caracterização bromatológica prévia para adequada formulação das dietas (FAGUNDES, 2010; PRADO et al., 2003; SANTOS et al., 2014).

Conclui-se, portanto, que a utilização da farinha de resíduos de abacaxi consolida-se como uma alternativa promissora para a alimentação animal, contribuindo para sistemas produtivos mais eficientes, sustentáveis e economicamente viáveis.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. R. et al. Intake and digestibility of silages containing pineapple pulp and coast-cross hay with or without urea and markers recovery in sheep. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 45, n. 4, p. 151-157, 2016.

ARAGÃO, G. M. F. et al. Utilização de resíduos agroindustriais na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 49, e20190234, 2020.

CARVALHO, V. D. et al. Efeito da época de colheita da planta na composição química das folhas do abacaxizeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 10, p. 1655-1661, 1991.

CUNHA, M. G. G. et al. Conservação e utilização do resíduo de abacaxi na alimentação de ovinos no Curimataú Ocidental da Paraíba. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 3, n. 3, p. 55-62, 2009.

DRONAWAT, N. S. et al. Effect of feeding limited roughage and a comparison between loose and pelleted pineapple hay on milk production, milk constituents, and fatty acid composition of milk fat. **Journal of Dairy Science**, v. 49, n. 1, p. 28-31, 1966.

FAGUNDES, N. S.; FAGUNDES, N. S. Restos culturais do abacaxizeiro na alimentação de ruminantes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 7, n. 2, p. 1243-1247, 2010.

FERREIRA, A. C. H. et al. Avaliação nutricional do subproduto da agroindústria de abacaxi como aditivo de silagem de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 2, p. 223-229, 2009.

LALLO, F. H. et al. Substitution levels of corn silage by pineapple by-products on ruminal degradability in beef cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 3, p. 719-726, 2003.

MARIN, C. M. et al. Potencial produtivo e econômico da cultura do abacaxi e o aproveitamento de seus subprodutos na alimentação animal. **Ciências Agrárias e da Saúde**, v. 2, n. 1, p. 79-82, 2002.

MORAES, S. D. et al. Produção e composição química de híbridos de sorgo e de milho para silagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, n. 4, p. 624-634, 2013.

MÜLLER, Z. O. Feeding potential of pineapple waste for cattle. **World Animal Review**, v. 25, n. 1, p. 25-29, 1978.

OSAFO, E. L. K. et al. Ensiling characteristics and nutrient composition of pineapple waste for ruminants. **Tropical Animal Health and Production**, v. 53, p. 1-9, 2021.

PINTO, C. W. C. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes fontes de volumosos em confinamento. **Agropecuária Técnica**, v. 26, n. 2, p. 123-128, 2005.

PRADO, I. N. et al. Bulls performance in feedlot with levels of substituting corn silage by pineapple by-products silage. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 3, p. 737-744, 2003.

RODAS, E. V. et al. Utilización del ensilaje de planta de piña (*Ananas comosus*) en la alimentación de bovinos en confinamiento. **Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias**, v. 29, n. 3, p. 111-116, 1991.

RODRIGUES, R. C.; PEIXOTO, R. R. Avaliação de alimentos. XXI. Composição bromatológica, digestibilidade e balanço de nitrogênio de resíduo de indústria de abacaxi ensilado. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais** [...]. Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990b. p. 93.

RODRÍGUEZ-CHACÓN, S. et al. Adición de melaza deshidratada y urea en ensilados de rastrojos de piña. **Agronomía Mesoamericana**, v. 25, n. 2, p. 313-321, 2014.

SANTOS, S. C. et al. Utilização da silagem de restos culturais do abacaxizeiro em substituição à silagem de cana-de-açúcar na alimentação de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 15, n. 4, p. 400-408, 2014.

SANTOS, S. F. et al. Silage of fruit agro-industrial residues for ruminants: a review. **Animals**, v. 12, n. 10, p. 1-15, 2022.

SILVA, M. L. S. **Avaliação nutricional de silagem de restos culturais de abacaxi Pérola**. 2014. 50 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2014.

SUKSATHIT, S.; WACHIRAPAKORN, C.; OPATPATAKAKIT, Y. Effects of levels of ensiled pineapple waste and pangola hay fed as roughage sources on feed intake, nutrient digestibility and ruminal fermentation of Southern Thai native cattle. **Songklanakarin Journal of Science & Technology**, v. 33, n. 3, p. 281-289, 2011.

Os conceitos e as opiniões expressos neste artigo são de responsabilidade exclusiva de seus autores.