

UTILIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS DO ABACAXI (*ANANAS COMOSUS L. MERRIL*) NA DIETA ANIMAL

USE OF BY-PRODUCTS OF PINEAPPLE (*ANANAS COMOSUS L. MERRIL*) IN ANIMAL DIET

Ana Rafaela Bezerra Cavalcante de Sousa¹

Maria Helena Cardoso Maciel Araujo¹

Carla Regina Rocha Guimarães²

Rosângela Aparecida Pereira de Oliveira³

RESUMO

O abacaxi destaca-se na cadeia frutífera do Brasil, sendo a fruta em termos de volumes totais a mais importante. A região Norte, em especial o Estado do Tocantins, possui um potencial para o desenvolvimento da cultura, com contribuições significativas para o cenário nacional. Contudo, das lavouras e das agroindústrias sobram muitos subprodutos que normalmente são descartados. Da cultura do abacaxi, por exemplo, se obtêm dois tipos de subprodutos que são ricos em fibras e carboidratos solúveis e podem ser aproveitados na alimentação animal. Nesse sentido, foram utilizados, livros, revistas e artigos com pesquisas relacionadas diretamente sobre o uso de subprodutos do abacaxi na dieta de animais de produção. Pensando na otimização dos custos com alimentação animal, diversos autores avaliaram a inclusão de subprodutos de frutas na dieta animal. As pesquisas apontam bons resultados para consumo de FDN, digestibilidade de PB, MO e MS para ruminantes. Já para monogástricos, a utilização é um tanto limitada devido seu alto teor de fibras. Pesquisas apontam ainda resultados significativos na alimentação de peixes e suínos. Dessa maneira, desde que disponíveis na região e adequados a dieta em questão, os subprodutos do abacaxi são uma alternativa viável para a substituição parcial na dieta animal.

Palavras-chave: Tocantins; alimentação; restos culturais; resíduos industriais.

ABSTRACT

Pineapples stand out in the fruit chain of Brazil, being the most important the fruit in terms of total volume. The northern region, especially the state of Tocantins, shows potential for the development of pineapple crop with significant contributions to the national scene. However, there are plenty of by-products that are normally discarded from crops and agro-industries. For instance, two types of by-products are obtained from pineapple crop which are rich in soluble fiber and carbohydrates, and they can be used in animal feed. Owing to this, it was used books, magazines and articles with research related directly to the use of by-products of pineapples in the diet of

¹ Graduada em Agronomia. Instituto Educacional Santa Catarina – Faculdade Guaraí, Guaraí-TO Av. E-mail: ana-rafaela2@hotmail.com ; helena.cadorso.araujo@outlook.com.

² Professora Adjunto. Instituto Educacional Santa Catarina – Faculdade Guaraí, Guaraí-TO. E-mail: carla.guimaraes@iescfag.edu.br.

³ Professora Titular. Instituto Educacional Santa Catarina – Faculdade Guaraí, Guaraí-TO. E-mail: rosangela.oliveira@iescfag.edu.br.

production animals. Considering the optimization of feed costs, several authors evaluated the inclusion of fruit by-products in the animal diet. The studies show good results for NDF consumption, digestibility of PB, OM and MS for ruminants. On the other hand, for monogastrics the use of them is quite limited due to their high fiber content. Furthermore, studies show significant results in feeding fish and pigs. Thus, the byproducts of pineapples are a viable alternative for partial replacement in the animal diet since they are available in the region and suitable for the diet in question.

Keywords: Tocantins; feeding; crop residues; industrial waste.

INTRODUÇÃO

No Brasil, um dos setores de maior destaque do agronegócio é o da fruticultura, fato esse que o coloca em uma posição de destaque dentro da cadeia produtiva, ocupando o terceiro lugar no ranking mundial, ficando atrás apenas da China e da Índia (SEBRAE, 2015). Juntos, os três respondem por 45,9% da produção total mundial e têm os produtos direcionadas sobretudo aos seus mercados internos (SEBRAE, 2015).

No Brasil, o abacaxi, em termos de volumes totais, é a fruta mais importante, apresentando uma produção média nos últimos anos de aproximadamente 2,5 Mt (OCDE-FAO, 2014).

Em 2017, a estimativa de produção de abacaxis foi de 1,7 bilhão de frutos, com um aumento da área plantada e da área colhida em 2,2% e 3,8%, respectivamente. A região Norte apresentou uma participação em torno de 23,8% da produção total. Em média, o Estado do Tocantins respondeu por 4,4% dessa produção, sendo o terceiro mais representativo da região (IBGE, 2017).

O Tocantins destaca-se na produção devido as condições favoráveis para o cultivo do fruto, como disponibilidade de água para plantio irrigado no período de estiagem e luminosidade durante praticamente todo ano (PEREIRA *et al.*, 2009).

Na safra 2016/2017, o Estado apresentou um crescimento de 12,5% na produção, refletindo em um aumento de mais de 7 mil toneladas, quebrando recorde em termos tanto de produção como de produtividade (SEAGRO, 2017). Dessa maneira, o Estado mostra-se propício para a utilização de resíduos do abacaxi na alimentação animal.

Segundo Cunha *et al.* (2009), dois tipos de subprodutos são obtidos com a produção de abacaxi: os restos culturais e os resíduos industriais. Ambos podem ser usados na alimentação animal.

O uso desses subprodutos vem se destacando devido apenas 22,5% do abacaxi ser usado, os 77,5% restantes são resíduos (PEREIRA *et al.*, 2009). Esses apresentam boa palatabilidade e riqueza em carboidratos solúveis, dessa maneira são degradados de forma mais rápida no ambiente ruminal (FERREIRA, 2007). Possuem ainda alto teor de açúcar, fibras e considerável teor proteico (LEMOS *et al.*, 2010).

Em sistema de criação de animais de produção, os altos custos com alimentação tornam-se um desafio para os produtores que se utilizam dessas atividades como fonte econômica. Uma vez que, os animais são criados a pasto em sistemas extensivos, e na época da entressafra sofrem com as perdas ocasionadas pela falta ou baixa quantidade e qualidade de forragem disponível (CRUZ *et al.*, 2013).

Nessa perspectiva, a utilização de subprodutos das agroindústrias na alimentação animal, principalmente quando houver baixa disponibilidade de forragem, apresenta-se como uma alternativa barata e de qualidade em razão dos altos preços

estabelecidos nos alimentos usados para formular as rações animais (FERREIRA, 2009).

Com base nisso surge a seguinte problemática: De que forma os subprodutos do abacaxi ajudarão na redução do custo com a alimentação animal e ao mesmo tempo ter uma boa aceitação por parte dos produtores?

Visando contornar os problemas da baixa disponibilidade de forragem durante o período de estiagem do ano e devido essa cultura ser uma grande geradora de resíduos, esses subprodutos, em vez de serem descartados poluindo o meio ambiente, poderiam ser aproveitados pelo produtor na alimentação animal barateando o custo da ração e resolvendo o problema do custo com a eliminação da soca, que são as plantas já sem frutos, após a colheita. Além de ser um alimento rico em fibras e um volumoso palatável.

Dessa forma, justifica-se esse trabalho, pois ao se utilizar subprodutos ocorre uma redução nos custos dos ingredientes convencionais comumente utilizados nas dietas para os animais, além de cooperar com a conservação, sustentabilidade do meio ambiente e possibilitar uma renda extra para as agroindústrias e produtores. Contudo, é preciso observar se esses subprodutos estão disponíveis na região, a fim de garantir essa economia.

O presente artigo tem como objetivo explanar sobre a utilização de subprodutos do abacaxi na dieta de animais de produção. Tendo como objetivos específicos: relatar sobre a produção do abacaxi no Brasil, referir sobre a abacaxicultura, identificar os tipos de subprodutos da cultura e apontar trabalhos que utilizaram os subprodutos do abacaxi na dieta de animais de produção.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido com base em uma pesquisa bibliográfica, de caráter qualitativo-quantitativo, descritivo e exploratório. Sendo utilizados livros, revistas e artigos sobre o tema estudado. A pesquisa bibliográfica foi feita durante os meses de fevereiro a maio de 2018, utilizando as seguintes palavras-chave: Tocantins. Alimentação. Restos culturais. Resíduos Industriais.

REVISÃO DE LITERATURA

PRODUÇÃO DO ABACAXI NO BRASIL

No Brasil, há oferta de frutas durante boa parte do ano, sejam elas tropicais ou de clima temperado. Isso é possível devido a extensão territorial do país, localização geográfica e boas condições de solo e clima. Dentre as principais frutas produzidas estão as tropicais com destaque para manga, abacate e abacaxi, além de laranjas, bananas, melões, uvas e maçãs. A laranja, a banana e o abacaxi respondem em média por 57,4%, da produção obtida pela fruticultura brasileira, em que o Abacaxi contribui com 7,3% do volume total, com 1,8 milhões de toneladas (IBGE, 2016).

O abacaxi (*Ananascomosus*L. Merril) faz parte da família *Bromeliaceae*, do gênero *Ananas*Mill. Esse gênero, por meio da espécie *Ananascomosus* (L.) Merr, é vastamente distribuído nas regiões tropicais, a qual compreende todas as cultivares plantadas cujo interesse é o fruto (GRANADA, 2004). A constatação da sua existência coincide com os 500 anos de descobrimento do Brasil, sendo esse, provavelmente, seu país de origem (100 culturas).

Na América do Sul, o Brasil é considerado o principal produtor da fruta, sendo uma das principais produzidas no país (MOREIRA, 2017). A produção está distribuída principalmente nas regiões norte e nordeste, com destaque para os Estados da Paraíba, seguido de Minas Gerais, Pará, Bahia e Rio de Janeiro (IBGE, 2017).

Em 2016, o Pará foi o maior produtor brasileiro de abacaxi, com 22,7% do total, seguido pela Paraíba, com 16,1%, Minas Gerais, com 14,3% e Bahia, com 7,4%, São Paulo, com 5,5% e Rio de Janeiro, com 5,3% (IBGE, 2017).

A Região Norte, no ano de 2017, apresentou uma participação em torno de 23,8% da produção total. Em média o Tocantins respondeu por 4,4% dessa produção, sendo o terceiro mais representativo da região (IBGE, 2017).

Devido às condições edafoclimáticas, a produção da fruta no Estado apresenta qualidade incomparável. A maior parte, cerca de 90%, é destinada ao mercado interno, atendendo principalmente os outros estados, com destaque para: Rio de Janeiro, São Paulo, Goiás, Minas Gerais, Bahia e Distrito Federal (FAPTO, 2015). Tanta sua representatividade, que foi com o abacaxi que o Tocantins se tornou um Estado exportador da fruta *in natura*, alcançando os mercados da Europa (Portugal, Holanda e Alemanha) e o Sul e Sudeste brasileiro (LEITE *et al.*, 2003).

A fruta é cultivada em todas as regiões do Tocantins, contudo a maior concentração fica nos municípios de: Aparecida do Rio Negro, Barrolândia, Bernardo Sayão, Dianópolis (Projeto hidro agrícola Manuel Alves), Juarina, Miracema, Miranorte, Pau D'Arco, Porto Nacional (Projeto hidro agrícola São João), Rio dos Bois (SEAGRO, 2017).

SUBPRODUTOS DO ABACAXI (*ANANASCOMOSUS L. MERRILL*)

A produção brasileira de frutas está voltada principalmente para seu mercado interno. Contudo, existe uma tendência para o mercado externo de conservas, sucos, geleias e doces. Para acompanharem essa tendência, as agroindústrias aumentam suas produções que, por sua vez, geram significativas quantidades de resíduos, que são desprezados no meio ambiente (LIMA, 2010).

De acordo com Mello (2013), há uma significação diferente entre resíduos e subprodutos. Para o autor, os dois são substâncias ou materiais secundários gerados durante a colheita ou processamento das matérias primas, independentemente do ambiente em que foram gerados. O que difere subprodutos e resíduos é a existência de um fim mercadológico para a sua comercialização.

O abacaxi apresenta um elevado valor nutritivo, devido à presença de sais minerais, no entanto a maior parte do fruto é tratada como resíduo. Apenas 22,5% do abacaxi é utilizado os 77,5% restantes são resíduos, ou seja, praticamente $\frac{3}{4}$ da fruta (MOREIRA, 2017).

A alimentação é o custo mais oneroso da produção animal, dessa maneira a utilização de alimentos alternativos estão cada vez mais sendo aproveitados e usados em substituição aos alimentos convencionais. As lavouras de fruticultura originam elevados volumes de restos culturais, que muitas vezes não são utilizados e acabam por serem descartados. No entanto, são de potencial fonte de alimentação animal e sua utilização é uma boa opção desde que se observe a disponibilidade regional do produto ao decorrer do ano e os seus aspectos nutritivos. Segundo Rogério *et al.* (2007), esse resíduo é bem aceito por ruminantes devido a rápida adaptação, rica presença de açúcares e razoáveis teores de fibra e proteína.

Dessa maneira, considerando que devem ser descartados os restos culturais do abacaxi para a produção da próxima safra, esses podem ser usados na dieta de

animais de produção, quando essa ocorrer nas proximidades com a produção da fruta (SILVA, 2014).

Segundo Cunha *et al.* (2009), a produção de abacaxi fornece dois tipos de subprodutos: os restos culturais e os resíduos industriais. Os dois podem ser usados na alimentação animal. Os restos culturais são compostos pela parte aérea (caule e folhas) sem o fruto, ou seja, são as partes que após colherem os frutos e as mudas ficam expostas na plantação (FAGUNDES; FAGUNDES, 2010). Já os resíduos industriais são constituídos por frutos descartados, polpa, anexos da fruta, cascas, coroa e brotos (FERREIRA *et al.*, 2009).

Segundo Santos *et al.* (2014), um grande volume de massa verde é produzido pela abacaxicultura, que dependendo da cultivar e densidade de plantio pode ser aproximadamente 50 toneladas por hectare. Ainda segundo eles, a composição química dos resíduos da planta apresentou valores de 23,60% de matéria seca (MS); 6,3% de proteína bruta (PB); 73,1% de fibra em detergente neutro (FDN); 7,0% de lignina e 58,0% para os nutrientes digestíveis totais (NDT). Dessa maneira, os restos culturais caracterizam-se como alimento de baixo teor protéico, e rico em fibra. Por serem palatáveis e ricos em carboidratos solúveis, esses materiais são degradados de maneira muito rápida no ambiente ruminal (FERREIRA *et al.*, 2007).

Além dos restos culturais, o processamento agroindustrial dessas frutas para a produção de sucos, polpas e doces, gera uma grande quantidade de subprodutos, em que boa parte deles possui um valor nutritivo significativo com potencial para alimentação animal. Sendo uma opção viável para ruminantes, uma vez que, por meio da população microbiana presente no rúmen, possui a capacidade de converter esses subprodutos, fontes de fibra, energia e proteína, em outros compostos nutricionais necessários ao organismo (SILVA *et al.*, 2017).

Dos restos culturais tem-se o feno de abacaxi, que quando dessecados e quando moídos transformam-se na farinha da folha de abacaxi. Já os resíduos industriais são compostos de casca, coroa, broto da qual se extrai o sulco, e obtém-se a torta, se dessecados tem-se o farelo de abacaxi (VASCONCELOS, 2002).

Segundo Ramos (2015), após obtenção do sulco, o que resta da prensagem cerca de 15 a 25 % resultam em torta, sendo composta por coroas, cascas, cilindro e talos. Ela pode ser usada na alimentação animal, mas é um produto que apresenta evolução rápida devido à velocidade de fermentação, o que acontece após a sua conservação para farelo de abacaxi. Contudo, a torta apresenta um teor de matéria seca baixo (cerca de 10 a 15%), limitando as quantidades ingeridas pelos animais (RIBEIRO, 2015). Acredita-se que esse consumo baixo de MS esteja relacionado aos elevados teores de FDN (média de 66%) e FDA (média de 32 %) da torta (VASCONCELOS, 2014; CORREIA *et al.*, 2006).

Níveis abaixo de 20% de FDA na dieta podem afetar o consumo de MS por parte do animal, devido à consequência de mecanismos metabólicos; e acima de 25% de FDA o consumo de MS será limitado, que pode estar relacionado a consequência de fatores físicos (TOMLINSON *et al.*, 1991 *apud* GUIMARÃES, 2010).

Quando essa torta é secada e moída resulta no farelo de abacaxi com elevado teor fibroso e considerável conteúdo proteico (ROGÉRIO *et al.*, 2007), apresentando em média 87,95% de matéria seca, 3,44% de proteína bruta, 0,80% de extrato etéreo, 10,93% de fibra bruta e 3439kcal/kg de energia bruta (COSTA *et al.*, 2009). Além de ser rico em fibra dietética insolúvel, especialmente em celulose (RAMOS, 2015).

Com relação ao farelo de abacaxi, esse apresenta teores de 80,21% de carboidratos totais, 14,07% de carboidratos não fibrosos (ROGÉRIO *et al.*, 2007), 8,35% de proteína bruta (LOUSADA JUNIOR *et al.*, 2006), 72,12% de fibra em

detergente neutro, 33,72% de fibra em detergente ácido (CORREIA *et al.*, 2006) mostrando-se de boas características para ser usado como um ingrediente na dieta dos animais de produção.

No caso de animais ruminantes, esse valor de proteína bruta, sugere que o farelo de abacaxi pode ser boa fonte de alimento proteico. Pois, teor de PB, abaixo de 7%, faz com que diminua a disponibilidade de nitrogênio, fazendo com que ocorra comprometimento da atividade microbiana no rúmen, ocasionando assim uma redução do consumo pelos animais (VAN SOEST, 1994).

Pesquisas apontam que alimentos mais tradicionais como o milho e o farelo de soja, desde que nas quantidades adequadas, podem ser substituídos por subprodutos de frutas (CRUZ *et al.*, 2013).

UTILIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS DO ABACAXI (*ANANASCOMOSUSL. MERRIL*) NA DIETA DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO

Ferreira *et al.* (2009), avaliando o consumo e a digestibilidade sobre o efeito de diferentes níveis de subproduto do abacaxi desidratado na silagem de capim-elefante, observaram que o subproduto adicionado em nível de até 14% da matéria natural na ensilagem do capim possibilitou maiores consumos de matéria seca, proteína bruta, e energia digestíveis, por proporcionar uma silagem com melhor valor nutritivo.

Correia *et al.* (2006), em substituição do feno de *coastcross* (*Cynodon dactylon*) pelo resíduo agroindustrial de abacaxi desidratado obtiveram resultados satisfatórios para ganho de peso em cabras na fase de crescimento. Notou-se ainda uma melhora nas rações para os níveis de coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica, da fibra em detergente ácido e da celulose.

Prado *et al.* (2003), segundo seus estudos, para bovinos em confinamento a substituição de 20 a 60%, com base na matéria seca, da silagem de milho pela silagem de resíduo industrial de abacaxi não alterou o desempenho animal, a conversão alimentar e o rendimento de carcaça.

Azevêdo *et al.* (2011), ao avaliarem a substituição parcial da silagem de milho por subprodutos de frutas (inclusive abacaxi) na dieta de bovinos, observaram maiores consumos de FDN em kg/dia por animais que consumiram dietas com subprodutos do abacaxi e goiaba em relação as que continham subprodutos da manga; maior digestibilidade de PB também para os subprodutos do abacaxi em relação as demais frutas; maior digestibilidade da MS quando incluída a 30% na dieta e maior digestibilidade da MO em comparação ao subproduto da goiaba.

Lousada Júnior *et al.* (2005), avaliando o uso de subprodutos de frutas em ovinos, encontraram valores de CMS, em g/UTM, de (65,0 g/UTM) pelos subprodutos de abacaxi, teor considerado adequado para a manutenção de ovinos adultos. Os subprodutos de abacaxi, maracujá e melão foram considerados de bom valor nutritivo, sendo indicado para uso na alimentação de ruminantes.

Em estudo com ovinos machos, Rogério *et al.* (2007) obtiveram melhores resultados com a inclusão de 10 a 19 % de subprodutos do abacaxi na dieta desses animais, sendo que dentre esses níveis de inclusão, o de 10 % obtiveram os maiores resultados para consumos de matéria seca. Já para consumo de proteína bruta, fibra detergente neutro, fibra detergente ácido e celulose (g/UTM) e energia metabolizável (kcal/UTM), esse mesmo tratamento foi superior ao tratamento 28 % de inclusão. Dessa maneira os autores recomendam a inclusão do subproduto do abacaxi na dieta de ovino, no nível de 10 e 19 %, devido estas terem apresentados melhores resultados para os dados analisados.

Pinto *et al.* (2014), com cordeiros Santa Inês em confinamento, observaram que os animais alimentados com feno de subprodutos do abacaxi alcançaram mais rapidamente o peso estabelecido, demonstrando que esse subproduto tem potencial uso na dieta desses ruminantes.

Rogério *et al.* (2007), sobre a inclusão nos níveis de resíduos de abacaxi, na dieta de ovinos com peso médio de 32 kg, observaram que a inclusão de até 16% proporcionou melhores resultados para os parâmetros analisados.

Diógenes *et al.* (2013), avaliando a substituição em 20% da ração de aves Label Rouge na fase final de postura, por resíduo de abacaxi, não obtiveram resultados satisfatórios. Observaram que a ração para controle apresentou melhor resultado de digestibilidade. Provavelmente devido a melhor valor nutricional dos ingredientes convencionais em relação ao resíduo industrial, evidenciando o efeito intrínseco da fração fibrosa sobre seu valor nutritivo. Ou, ainda, uma vez que o resíduo industrial mostrou-se de baixo valor nutritivo, provavelmente promoveu uma menor digestibilidade.

Costa *et al.* (2015), em seus estudos sobre o desempenho de frangos de corte de crescimento lento, concluíram que a substituição a 10% do milho da ração por subprodutos de abacaxi, caju e maracujá na alimentação desses animais não apresentou resultados satisfatórios. Observaram que a conversão alimentar foi menor nos frangos alimentados com rações contendo resíduo de abacaxi. Provavelmente pelo elevado teor de fibras do subproduto do abacaxi, que não é bem processado por animais monogástricos.

A utilização do resíduo de abacaxi na alimentação de peixes ainda é pouco explorada. Segundo Costa *et al.* (2009), avaliando o coeficiente da digestibilidade aparente do farelo do resíduo de abacaxi na tilápia do Nilo, obtiveram resultados para coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca (89,91%), proteína bruta (78,12%), energia bruta (68,94%) e energia digestível (2696kcal/kg).

Lima (2010), analisando a inclusão desse mesmo subproduto nas dietas de tilápia do Nilo machos, com peso médio de 63,9±0,79g., sobre os parâmetros de desempenho produtivo, ao final do ensaio concluiu que a utilização de até 10% do farelo do resíduo de abacaxi melhorou a digestibilidade da proteína e energia destas dietas e não afeta o desempenho zootécnico desses animais, exceto o rendimento de carcaça sem cabeça, que reduziu a medida que se incluía o resíduo na dieta.

Ramos (2015), avaliando adição crescente de farelo de abacaxi, como fonte de fibra na alimentação de leitões desmamados, com 21 dias de idade, observou uma menor digestibilidade dos nutrientes nas dietas acrescidas do farelo de abacaxi e no trânsito da digesta dos leitões em relação a dieta controle, sem fibra. Concluindo que o uso de dietas acrescidas de farelo de abacaxi na alimentação de leitões recém-desmamados piorou a digestibilidade dos nutrientes das dietas.

Ainda segundo Ramos (2016), no mesmo estudo, mas avaliando animais entre 21 aos 63 dias de idade, apontam que a inclusão do farelo de abacaxi na ração desses animais, ao nível de 3,4%, é viável, pois não interferiu negativamente nas excreções por unidade de peso vivo ganho e nos índices de custos das dietas, além de melhorar o ganho de peso desses animais em relação aos que não consumiram farelo de abacaxi.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cultura do abacaxi apresenta grande potencial produtivo, sendo uma das mais representativas da cadeia frutífera do país. Nesse contexto, o Estado do Tocantins, no ano de 2017, contribuiu como o terceiro Estado mais representativo da região norte. Essa cultura apresenta uma grande geração de subprodutos que podem ser aproveitados na alimentação animal, sejam eles restos culturais e/ou resíduos industriais. Como o seu plantio pode ser realizado tanto na época da seca, como das águas, o produtor poderá programar a sua produção, a fim de obter esses subprodutos disponíveis ao decorrer de todo o ano, ou, ainda, no período mais crítico da produção animal em relação a alimentação, que é a escassez de forragem nas épocas secas do ano.

Esses subprodutos são ricos em açúcares, o que os tornam palatáveis e bem aceitos pelos animais. Possuem ainda alto teor de fibras, o que é altamente processado pelos animais ruminantes, principalmente os pequenos ruminantes, com ressalvas aos monogástricos que a literatura aponta que não obtém resultados satisfatórios, devido esses não possuírem essa habilidade de processar alimentos com alto teores de fibras. O reaproveitamento desses subprodutos que seriam descartados, muitas vezes de forma prejudicial ao meio ambiente, poderá ser usado para complementar a dieta dos animais de produção, desde que se observe a disponibilidade desses produtos na região e os animais trabalhados. Além de não poluir o meio ambiente, servirá de renda extra para o produtor que resolverá o problema com as despesas da eliminação da soca em suas lavouras, que são as plantas já sem frutos, após a colheita e para as agroindústrias que poderão vender esses subprodutos.

Para finalizar esse estudo, sugere-se mais pesquisas sobre o potencial uso dos restos culturais do abacaxi, pois foram poucas as pesquisas encontradas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, P. F. S. **Análise da conjuntura agropecuária safra 2016/17**. Estado do Paraná Secretaria da Agricultura e do Abastecimento Departamento de Economia Rural. SEAB, março 2017.

AZEVÊDO J, A. G.; VALADARES FILHO, S.C.; PINA, D.S.; DETMANN, E.; VALADARES, R.F.D.; PEREIRA, L.G.R., SOUZA, N.K.P.; COSTA E SILVA, L. F. Consumo, digestibilidade total, produção de proteína microbiana e balanço de nitrogênio em dietas com subprodutos de frutas para ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnista**, Viçosa, v. 40, n.5, p.1052-1060, 2011.

CORREIA, M. X. C.; COSTA, R.G.; SILVA, J.H.V.; CARVALHO, Francisco F.R.; MEDEIROS, A. N. Utilização de resíduo agroindustrial de abacaxi desidratado em dietas para caprinos em crescimento: digestibilidade e desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnista**, Viçosa, v.35, n.4, p.1822-1828, 2006 (supl.).

COSTA, M. N. F.; SILVA, E.M.; MACÊDO, J.F., LIMA, M.T.V.; LOPES, I.R.V. Desempenho de frangos de corte de crescimento lento alimentados com resíduos de frutas tropicais. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC,** 2015, Fortaleza, Brasil.

COSTA, W. M.; LUDKE, M. C. M. M.; BARBOSA, J. M.; HOLANDA, M. A.; SANTOS, E. L.; RICARTE M. Digestibilidade de nutrientes e energia de resíduos de frutas pela tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *In: 46ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. Maringá – PR. 2009. Anais...

CRUZ, S. S. et al. Resíduos de frutas na alimentação de ruminantes. **Revista Eletrônica Nutritime**. Viçosa, v. 10, n. 6, p. 2909 – 2931, Novembro – Dezembro/2013.

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**, João Pessoa, v. 3, n.3, p.55-62, set. 2009.

DIÓGENES, G. V. et al., ARRUDA, A.M.V., VASCONCELOS, N.V.B., MARINHO, J.B.M., LOPES, F.F., FERNANDES, R.T.V. **Resíduo Agroindustrial do Abacaxi em Rações para Aves**. VIII Congresso Nordestino de produção animal. Fortaleza, 2013.

FAGUNDES, N. S. FAGUNDES, N. S. Restos culturais do abacaxizeiro na alimentação de ruminantes. **Revista Eletrônica Nutritime**, Viçosa, v. 7, n. 3. p.1243-1247,. Maio/Junho 2010.

DEUS, E. **Fruticultores comemoram aumento na produção do abacaxi irrigado**. Disponível em: <https://seagro.to.gov.br/noticia/2018/2/19/fruticultores-comemoram-aumento-na-producao-do-abacaxi-irrigado/>. Acesso em: 04 abr. 2018.

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**, Viçosa, v. 38, n.2, p.223-229, 2009.

FERREIRA, A. C. H.; RODRIGUEZ, N. M.; NEIVA, J.N.M.; CAMPOS, W.E.; BORGES, I. Características químico-bromatológicas e fermentativas do capim-elefante ensilado com níveis crescentes de subproduto da agroindústria do abacaxi. **Revista Ceres**, Caicó, Mar./Abr. 2007.

GRANADA, G. G.; ZAMBIAZI, R.C.; MENDONÇA; C.R.B. Abacaxi: produção, mercado e subprodutos. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 22, n. 2, jul./dez. 2004.

GUIMARÃES, C. R. R. **Valor nutritivo de silagem de capim mombaça com diferentes adições do farelo do mesocarpo do babaçu**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2010.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Rio de Janeiro, v. 30, n.11, p.1-83, nov. 2017.

LEITE, R. R. A.; CASTRO, A.M.G.; ESPÍRITO SANTO, E. Demandas dos consumidores de abacaxi do Centro-Oeste. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 495-520, set./dez. 2003.

LEMOS, D. M., OLIVEIRA, E. N. A., SANTOS, D. C., SOUSA, E. P., MATIAS, M. L. Composição físico-química de resíduos de abacaxi in natura e desidratado. **TECNOLOGIA & CIÊNCIA AGROPECUÁRIA**, v. 4, n. 2, p. 53-56, 2010.

LIMA, M. R. Avaliação de Resíduos de frutas nas Rações de Tilápia do Nilo. Dissertação (Mestrado), **Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE**, Recife, Brasil. 2010.

LOUSADA JUNIOR, J. E.; COSTA, J.M.C.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ, N.M. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.37, n.1, p.70-76, 2006.

LOUSADA JUNIOR, J. E.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ; N.M., PIMENTEL, J.C.M.; LÔBO R. N. B. Consumo e Digestibilidade de Subprodutos do Processamento de Frutas em Ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnista**, Viçosa, v.34, n.2, p.659-669, 2005.

MELLO, B. L. B. **Avaliação nutricional da silagem dos restos culturais do abacaxizeiro para alimentação de bovinos em diferentes planos nutricionais**. 2016. 47 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) --Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, 2016.

MOREIRA, M. R. L. F. **Caracterização do óleo extraído da casca e coroa do abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill)**. 57 f. Trabalho de conclusão de curso (Engenheira Química), Departamento de Engenharia Química, Área de Concentração em Engenharia Química. Universidade Federal do rio Grande do Norte, Natal -RN.2017.

OCDE-FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) **Perspectivas agrícolas no Brasil: desafios da agricultura brasileira. 2015-2024** . 2014. Disponível em: <http://www.fao.org.br/download/PA20142015CB.pdf>. Acesso em: 14 maio 2018.

PEREIRA, L. G. R. *et al.* Aproveitamento dos coprodutos da agroindústria processadora de suco e polpa de frutas na alimentação de ruminantes. Documento on line, 220. **Embrapa Semiárido**, Petrolina, p. 30, Ago. 2009.

PEREIRA, M. A. B.; SIEBENEICHLE, S.C., LORENÇONI, R., ADORIAN, G.C., SILVA, J.C.; GARCIA, R.B.M.; PEQUENO, D.N.L; SOUZA, C.M.; BRITO, R.F.F. QUALIDADE DO FRUTO DE ABACAXI comercializado pela COOPERFRUTO – Miranorte – TO. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 1048-1053, Dez. 2009.

PINTO, C. W. C. *et al.* Alternativa para produção de cordeiros Santa Inês em confinamento, alimentados com subprodutos da agroindústria. **Agropecuária Técnica**, Areia, v. 35, p. 185-190, 2014.

PRADO, I. N. *et al.* Níveis de substituição da silagem de milho pela silagem de resíduo industrial de abacaxi sobre o desempenho de bovinos confinados. **Revista Brasileira de Zootecnista**, Viçosa, v.32, n.3, p.737-744, 2003.

RAMOS, G. F. *et al.* Desempenho, frequência de diarreia, produção de fezes e custos de dietas com teores crescentes de farelo de abacaxi para leitões desmamados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Viçosa, v.68, n.6, p.1505-1515, 2016.

RAMOS, G. F. **Farelo de abacaxi como fonte de fibra na alimentação de leitões desmamados**. 2015. 66 f. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2015.

RIBEIRO, L. M. **Aproveitamento de subprodutos do processamento de Abacaxi**. 2015. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar – Processamento de Alimentos). - Lisboa, 2015.

ROGÉRIO, M. C. P. *et al.* Valor nutritivo do resíduo da indústria processadora de abacaxi (*Ananas comosus L.*) em dietas para ovinos. 1. Consumo, digestibilidade aparente e balanços energético e nitrogenado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n.3, p.773-781, 2007.

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**, Goiânia, v. 15, n. 4, 2014.

SEAGRO. Agricultura. Secretaria de Agricultura e Pecuária do Tocantins. Disponível em: <https://seagro.to.gov.br/agricultura/>. Acesso em: 05 abr. 2018.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Boletim de inteligência: Mercado de Fruticultura. Outubro. 2015. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/\\$File/5791.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/$File/5791.pdf). Acesso em: 14 maio 2018

SILVA, A. M. *et al.* Uso de coprodutos da indústria de frutas na nutrição de ruminantes. **Caderno Rural**, ano 9, 31 ago. Chapecó – SC, 2017.

SILVA, A. M. *et al.* Valor nutricional de resíduos da agroindústria para alimentação de ruminantes. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, p. 370-379, 2014.

TENÓRIO, E. **Seagro lança cartilha sobre práticas de cultivo para a cultura do abacaxi no Estado**. 2015. Disponível em: <https://seagro.to.gov.br/noticia/2015/6/16/seagro-lanca-cartilha-sobre-praticas-de-cultivo-para-a-cultura-do-abacaxi-no-estado/>. Acesso em: 05 abr. 2018.

VASCONCELOS, T. S. **Resíduo de abacaxi em programa de restrição alimentar qualitativa para suínos pesados**. 2014. 53 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Engenharia, 2014.

VASCONCELOS, V. R. *et al.* **Utilização de Subprodutos da Indústria Frutífera na Alimentação de Caprinos e Ovinos.** Sobral: Embrapa, 2002. (Embrapa Caprinos. Documentos, 42).

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** Washington: Cornell University Press, 1994.