



unifaema

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA – UNIFAEMA

GUSTAVO MARTENS ALVES ELISEU

**BENEFÍCIOS DO USO DE SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA
NA NUTRIÇÃO DE BOVINOS**

ARIQUEMES-RO

2022

GUSTAVO MARTENS ALVES ELISEU

**BENEFÍCIOS DO USO DE SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA
NA NUTRIÇÃO DE BOVINOS**

Trabalho de Conclusão para obtenção do grau em Bacharelado em Agronomia apresentado Centro Universitário Faema - UNIFAEMA.

Orientador (a): Prof^ª. Me. Luciana Ferreira.

ARIQUEMES- RO

2022

GUSTAVO MARTENS ALVES ELISEU

**REVISÃO:
BENEFÍCIOS DO USO DE SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA
NA NUTRIÇÃO DE BOVINOS**

Trabalho de Conclusão para
obtenção do grau em Bacharelado em
Agronomia apresentado ao Centro
Universitário Faema- UNIFAEMA.

Banca examinadora



Prof. Me. Luciana Ferreira

Centro Universitário Faema – UNIFAEMA



Prof. Dr. Matheus Martins Ferreira

Centro Universitário Faema – UNIFAEMA



Prof. Me. Adriana Ema Nogueira

Centro Universitário Faema – UNIFAEMA

ARIQUEMES- RO

2022

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

| |
|--|
| <p>E43b Eliseu, Gustavo Martens Alves. Benefícios do uso de subprodutos da agroindústria na nutrição de bovinos. / Gustavo Martens Alves Eliseu. Ariquemes, RO: Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, 2022. 32 f. ; il. Orientador: Prof. Ms. Luciana Ferreira. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Agronomia – Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, Ariquemes/RO, 2022.</p> <p>1. Dieta. 2. Reaproveitamento. 3. Substituição. 4. DDG. 5. DWG. I. Título. II. Ferreira, Luciana.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p> |
|--|

Bibliotecária Responsável
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro
CRB 1114/11

Dedico este trabalho à minha querida esposa que
não mediu esforços para que eu pudesse concluir
este curso, obrigado!

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso e por conseguir concluir esse grande desafio em minha vida.

A minha família por me apoiar e me incentivar nos momentos difíceis e que compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização desse trabalho e do curso em geral.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional.

Obrigado.

*“A tarefa não é tanto ver aquilo
que ninguém viu, mas pensar o que ninguém pensou ainda
sobre aquilo que todo mundo vê”*

Arthur Schopenhauer.

RESUMO

Os subprodutos da agroindústria são muito utilizados na alimentação animal, pois além de uma importante opção econômica, também corroboram em termos de redução no impacto ambiental, oferecendo uma produção de alimentos de alta qualidade e sustentável. A utilização desses subprodutos de alimentação animal depende principalmente do conhecimento de sua composição, fatores limitantes, desempenho e custos de produção animal, disponibilidade durante o ano, com manutenção de segurança alimentar em níveis e armazenamento. Devido a importância de se conhecer as características desses subprodutos, este trabalho teve por objetivo analisar os aspectos nutricionais dos subprodutos na utilização em formulação de dietas para animais. Diante da literatura revisada, foi possível constatar que a utilização dos subprodutos pode contribuir como uma alternativa viável para dietas de animais. O caroço de algodão, casca de soja, DDG, polpa cítrica, subproduto de cervejaria, sendo satisfatórios em vários aspectos, contudo, deve-se respeitar exigência nutricional de cada grupo animal.

Palavras-chaves: Dieta, Reaproveitamento, Substituição, DDG, DWG.

ABSTRACT

Agribusiness by-products are widely used in animal feed, as in addition to being an important economic option, they also contribute in terms of reducing environmental impact, offering high quality and sustainable food production. The use of these animal feed by-products depends mainly on the knowledge of their composition, limiting factors, performance and animal production costs, availability during the year, with maintenance of food safety levels and storage. Due to the importance of knowing the characteristics of these by-products, this work aimed to analyze the nutritional aspects of the by-products in the use in the formulation of diets for animals. In view of the reviewed literature, it was possible to verify that the use of by-products can contribute as a viable alternative to animal diets. Cottonseed, soybean hulls, DDG, citrus pulp, brewery by-product, being satisfactory in several aspects, however, nutritional requirements of each animal group must be respected.

Keywords: Diet, Reuse, Replacement, DDG, DWG.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Caroço de Algodão..... | 16 |
| Figura 2 – Casca de Soja..... | 18 |
| Figura 3 – Casca de soja peletizada e natural..... | 19 |
| Figura 4 – Grão seco de destilaria (DDG)..... | 20 |
| Figura 5 – Grão úmido de destilaria (WDG)..... | 21 |
| Figura 6 – Polpa cítrica peletizada..... | 22 |
| Figura 7 – Resíduo úmido de cervejaria..... | 23 |
| Figura 8 – Valor nutricional de subprodutos de cervejaria..... | 24 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Composição Bromatológica do caroço de algodão, milho e farelo de soja..... | 16 |
| Tabela 1 - Composição nutricional da casca de soja, milho e sorgo..... | 19 |

SUMÁRIO

| | |
|---|------------|
| INTRODUÇÃO | 10 |
| 1 OBJETIVO | 12 |
| 1.1 OBJETIVO PRIMÁRIO | 12 |
| 1.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS | 12 |
| 2 METODOLOGIA | 13 |
| 3 REVISÃO DE LITERATURA..... | 14 |
| 3.1 NUTRIÇÃO ANIMAL..... | 14 |
| 3.2 USO SUBPRODUTOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL..... | 14 |
| 3.2.1 CAROÇO DE ALGODÃO | 15 |
| 3.2.2 CASCA DE SOJA | 17 |
| 3.2.3 DDG (DRY DISTILLERS GRAINS) | 20 |
| 3.2.4 POLPA CÍTRICA | 21 |
| 3.2.5 SUBPRODUTO DE CERVEJARIA | 222 |
| 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 255 |
| REFERÊNCIAS..... | 266 |

INTRODUÇÃO

A utilização de subprodutos da agroindústria na formulação de dietas para a nutrição animal tem sido de interesse zootécnico há muitos anos, devido principalmente, a questões ambientais e econômicas. O alto preço dos cereais tradicionais utilizados nas dietas como soja e milho está impulsionando o aproveitamento de resíduos de subproduto agrícolas, tornando-os uma realidade compensatória (POLIZEL, 2021). Para os pecuaristas é uma alternativa para baixar os custos de produção, que sobem consideravelmente de maneira intensiva ano a ano (BARBOSA, 2021).

Os subprodutos são de fato sobras industriais, oriundos do processamento (MENEGUETTI, 2008). A sua utilização nas dietas dos animais proporciona uma correta destinação, pois a grande maioria deles não possui destinação estabelecida, sendo considerados prováveis causadores de problemas ambientais (SÁ et al., 2014).

Hoje, a utilização de resíduos agroindustriais na alimentação animal, além de ser vista como uma opção econômica muito importante em termos de redução do impacto ambiental, também proporciona a produção de alimentos de alta qualidade devido às suas propriedades nutricionais (MENEGETTI; DOMINGUES, 2008). No Brasil, existem muitos resíduos e subprodutos agroindustriais que podem ser utilizados como alternativas alimentares ou como aditivo nas dietas (GUIMARAES et al., 2010).

Na última safra (2020/21), o milho foi afetado por diversos fatores do ambiente, levando a queda de expectativas, resultando em uma menor produção do que o ano anterior. Esses contratempos aliados à crescente demanda pelo grão, que também é utilizado na alimentação humana e em diversos derivados, contribuíram para o aumento do valor do milho no mercado, e a sua substituição começa a ser uma alternativa viável (UDOP, 2021). O milho é sem dúvida o principal cereal energético no mercado, porém, a sua substituição deve ser considerada, essa substituição quando acertada gera benefício nutricional para o animal e financeiro para o produtor (MARTINEZ, 2021). Com enfoque na utilização desses subprodutos, a ideia vai de encontro com a preocupação ambiental política, dando origem certa na utilização destes subprodutos que têm se acumulado em vários setores produtivos.

Devido aos fatores já descritos este trabalho tem por objetivo evidenciar os principais subprodutos utilizados nas dietas e seus aspectos nutricionais na utilização de alimentos para ruminantes. Em tempos de oscilações no mercado pecuário e altos custos de produção, alternativas como essa ganham ainda mais importância.

1. OBJETIVO

1.1 OBJETIVO GERAL

Descrever a importância da utilização de subprodutos da agroindústria na alimentação de bovinos.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Evidenciar a qualidade nutricional dos subprodutos da agroindústria e comparar suas composições bromatológicas descritas na literatura.

Descrever as vantagens dos subprodutos na nutrição de bovinos.

2. METODOLOGIA

Foi realizado uma análise documental bibliográfica exploratória, permitindo assim uma ampla abrangência, tendo como base de dados o acesso plataformas de pesquisa online.

Desta forma, para a elaboração deste trabalho, serão utilizadas fontes de textos acadêmicos, livros, monografias, dissertações e teses, podendo também ser inclusos manuais técnicos. Para a busca nas plataformas online foram utilizados os critérios descritivos: Dieta, Reaproveitamento, Substituição, DDG, DWG, Subprodutos, nutrição animal. Dos artigos selecionados todos farão referência ao tema, obedecendo critérios de pertinência como período de publicação de 2010 a 2021. Para os artigos selecionados, será considerado apenas conteúdos disponíveis na íntegra. Não haverá discriminação de idiomas.

A forma de inclusão do subproduto na dieta de animais, baseou-se em uma realidade praticada em revisões literárias de outros autores referentes a disposição destes alimentos como alternativa viável para alimentação e nutrição animal.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 NUTRIÇÃO ANIMAL

Estima-se que o conceito de nutrição tenha iniciado por volta do ano de 1900, para atender as necessidades alimentares do homem, havendo a necessidade de domesticar animais e cria-los. A partir disso, houve a geração de grandes confinamentos e, conseqüentemente problemas de nutrição dos animais. No princípio. Os animais poligástricos recebiam melhor alimentação, principalmente os de leite, visto que, o retorno era mais rápido, ficando os de corte com uma alimentação inferior, partindo daí os primeiros conceitos que refletem nos dias de hoje (MACIEL, 2008).

A história da nutrição evoluiu bastante após o início do século XX. Dentre todos os recursos utilizados nas dietas, a utilização de aditivos, carboidratos, vitaminas e aminoácidos, dietas com proteínas só seguiu firme após a segunda guerra mundial (MACIEL, 2008).

No Brasil, o primeiro confinamento se deu em uma fazenda no interior de Ourinhos – SP, na data de 1962, um lote com três mil animais no sistema intensivo. Foi a partir deste produtor que o cenário começou a mudar no Brasil no âmbito da nutrição animal e sistema intensivo de criação de animais. Apesar do país ser detentor de um dos maiores rebanhos do mundo, é depreciado tecnologicamente, tendo muito a caminhar neste setor (QUEVEDO, 2016).

3.2 USO DE SUBPRODUTOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL

A agropecuária brasileira tem sido vista cada vez mais como cenário inóspito de uma atividade hermética. Esse setor pode ser afetado pelas variações climáticas e fatores econômicos (HAZER et al., 2012), complicações políticas, demandas do mercado e sazonalidades (PEREIRA, 2017), entre outros. Esses aspectos podem causar grandes riscos ao setor, abalando toda uma cadeia produtiva e econômica, interferindo assim nos preços de diversos produtos (HAZER et al., 2012), como o cereais que afetam diretamente a pecuária intensiva.

O cereal com maior produção e consumo segundo a CONAB (2022), dados da estimativa de safra junho/22 com um total de 115.223,1 Toneladas,

é o milho. Devido ao seu alto teor de energia e baixo teor de proteína, com destaque para a lisina, um aminoácido largamente utilizado e considerado essencial na produção de bovinos (BARBOSA, 2004).

O milho é utilizado em processos de biocombustíveis (biodiesel, etanol e biogás), sendo também possível a utilização de outros cereais como o óleo de soja, mamona, algodão, no geral extração de óleo de plantas (QUEVEDO, 2016).

O processo de fabricação de rações para diferentes cadeias, eleva a demanda de vários cereais, contribuindo para a alta dos preços, impactando no consumidor final, como já sabemos a lei da oferta e a demanda ditam as regras (FORMIGONI, 2016).

Sendo assim, o uso de subprodutos na alimentação animal e substituição dos principais cereais é visto como uma alternativa viável, auxiliando na economia para esses pecuaristas.

3.2.1 Caroço de algodão

Os derivados do algodão possuem diversas opções de uso na alimentação animal, tal como caroço, a torta e o farelo de algodão, derivados esses bastantes conhecidos na alimentação de bovinos (GONÇALVES, 2009).

O caroço de algodão está entre os produtos com maior destaque no Brasil, somos um dos maiores produtores de algodão do mundo, juntamente com China, Índia, EUA e Paquistão (ABRAPA, 2021). O estado de Goiás está entre os principais estados produtores da cultura do algodão ficando à frente dos estados do Mato Grosso e Bahia de acordo com a Conab em 2020 (CONAB, 2020).

O caroço de algodão (Figura 1) é utilizado na formulação de dietas de bovinos leiteiros e bovinos de corte. Para muitos nutricionistas esse coproduto é considerado um ingrediente coringa durante a formulação (POLIZEL & SOARES, 2021).

Figura 1. Carozo de Algodão



Fonte: Nutritec (2021).

Na tabela 1, Valadares (2002) fez uma demonstração entre o carozo de algodão e sua composição nutricional comparada ao valor nutricional do milho e farelo de soja. Podemos observar como o carozo de algodão se sobressai em diversos aspectos, um exemplo é o valor de FDN (fibra de detergente neutro) em relação ao milho e ao farelo de soja.

Tabela 2. Composição Bromatológica do carozo de algodão, milho e farelo de soja.

| Alimento | %MS | %PB | %FDN | %EE | %NDT |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Carozo de Algodão | 90,78 | 23,13 | 44,98 | 18,84 | 91 |
| Farelo de Soja | 88,56 | 47,64 | 14,81 | 1,63 | 81,04 |
| Milho | 87,64 | 9 | 11,61 | 4,01 | 85,65 |

Fonte: Valadares (2002).

De acordo com Marcelino (2016), as análises dos valores nutricionais do carozo de algodão demonstram que possui 92% de MS (Matéria Seca), 23% de PB (Proteína Bruta), 20% EE (extrato etéreo), 44% de FDN (fibra em detergente neutro), 0,21% de cálcio, 4,80% de cinzas e 0,64% de fósforo.

Os valores nutricionais deste subproduto o torna alimento com propriedades proteico-energética, podendo assim, sem problemas substituir em parte o alimento volumoso e o concentrado. A proteína do carozo de algodão tem uma boa digestibilidade e maior tempo de permanência no rúmen, características que podem ser benéficas para a melhoria da síntese de proteína

microbiana, quando associadas a fontes energéticas de lenta degradabilidade (milho moído, casca de soja etc.) que permitirá a sincronização da expulsão de amônia (degradação da proteína) e da cadeia carbônica (quebra da fibra) (LARGE, 2019).

Observa-se melhor teor energético (%NDT) do caroço de algodão quanto ao milho e farelo de soja, e isto se deve à grande quantidade de óleo (%EE) que o caroço possui. Sendo está a grande diferença no milho e o caroço de algodão, sendo que, o milho irá fornecer energia em forma de amido enquanto o caroço em forma de óleo. A utilização de óleo na alimentação de ruminantes, quando feita dentro dos limites fisiológicos do animal (máximo de 7% de gordura total na dieta), favorece um ambiente ruminal mais saudável. Enquanto a fermentação de amido no rúmen pode favorecer a ocorrência de acidose ruminal pela elevada produção de ácidos orgânicos, o mesmo não ocorre com as gorduras (LAGE, 2019).

Ter disponível como alternativa alimentos que possam substituir o milho, como o caso do caroço de algodão, sem prejuízo na nutrição animal, é fundamental para o sucesso na produção, tanto em nível de obtenção de produto animal, como em nível financeiro, visto que, hoje o milho, é um cereal utilizado tanto na dieta de animais como de humanos, além de ser uma fonte de produção de álcool, tornando assim, um produto com constantes alterações de valores diante da sua competição de uso na indústria.

3.2.2 Casca de Soja

A soja surgiu a mais de 5.000 anos atrás, no império chinês. Onde era usada em negociações, sendo vendida à vista ou como mercadoria de troca, surgindo no Brasil no início do século XX, na Estação Agropecuária de Campinas, sendo posteriormente expandida para outras regiões. Hoje é o principal produto exportado e produzido no Brasil (APROSOJA-GO, 2020).

O Brasil, no ano de 2020, se tornou o maior produtor de soja a nível mundial, sendo um total de 38,9 milhões/ha de área plantada. Passou os Estados Unidos, atingindo nesta safra, 137 milhões de toneladas produzidas, com produtividade de 3.528 kg/ha (CONAB, 2021).

Hoje a soja é considerada o grão mais importante. O período de safra é no verão, devido às suas exigências climáticas e fisiológicas (EMBRAPA,

2021). A soja possui alta versatilidade, com diversas utilizações pela indústria como fonte de proteína, para alimentação humana e animal, produção de biocombustíveis e óleos vegetais (SANTOS, 2021).

Contudo, a alta produtividade gera também elevadas quantidades subprodutos e resíduos do seu processamento, estes de grande relevância para a nutrição de ruminantes, como o farelo, a casca de soja farelada e peletizada (MARTINEZ, 2021).

Os subprodutos do processamento da soja (casca de soja, caroço de feijão etc.) são fontes de carboidratos, proteínas, fibras e minerais, matéria-prima de alta qualidade para alimentação de ruminantes (SANTOS, 2005).

A cada tonelada de soja triturada para extração de óleo, em média, são gerados 183 kg de óleo, 733 kg de farelo e 48 a 50 kg de casca (MARTINEZ, 2021). Devido aos fatores nutricionais desta aleuroleaginosa, permite-se utilizá-la em substituição aos grãos como milho e sorgo na alimentação animal. A casca de soja (Figura 2) é um alimento concentrado, contudo apresenta energia com níveis consideravelmente inferiores à do milho. O FDN (fibra em detergente neutro) da casca de soja tem grande digestibilidade e elevada produção de ácidos graxos, que gera benefícios satisfatórios ao desempenho do rumem e no pH (POLIZEL & SOARES, 2021).

Figura 2. Casca de Soja



Fonte: Agrishow (2021).

A casca de soja detém baixo teor de amido (3,6%) e médio teor de pectina (13%), contribuindo para o processo de formulação de dietas mais seguras do ponto de vista fermentativo. Com teor de PB (proteína bruta) sendo considerado bom (em média 12%), superando o milho nessa análise (JESUS, 2020). Contudo ela não pode substituir volumosos mesmo com altas concentrações de FDN, por não conter estrutura suficiente para estimular o processo de ruminação (POLIZEL & SOARES, 2021).

Na tabela 2, podemos analisar o alto teor de MS que a casca de soja possui, em relação ao milho e o sorgo. A proteína da casca de soja, contém aminoácidos capazes de suprir necessidades proteicas de uma dieta nutricional de forma satisfatória. Sendo utilizada em dietas com agregação de silagem de milho e volumosos, possui perfil energético bastante próximo da polpa cítrica, podendo substituí-la sem prejuízo de desempenho nutricional, já a figura 3, mostra a casca processada na forma peletizada e sem processamento, natural (MARTINEZ, 2021).

Tabela 3. Composição nutricional da casca de soja, milho e sorgo.

| Alimento | Casca de Soja | Milho | Sorgo |
|----------------------|---------------|-------|-------|
| Matéria seca (%MS) | 90,30 | 87,91 | 88,12 |
| Proteína Bruta (%PB) | 12,73 | 9,05 | 9,67 |
| Extrato Etéreo | 2,20 | 4,02 | 2,94 |
| Amido (%MS) | 3,51 | 72,43 | 64,51 |
| FDN (%) | 66,58 | 13,91 | 14,70 |

Fonte: Oliveira (2018).

Figura 3. Casca de soja peletizada e natural



Fonte: Oliveira (2018).

Atualmente, a soja é uma cultura que está sendo produzida em grande parte do território brasileiro, o que estimulou a abertura indústrias de processamento de soja, produzindo assim grande volume de resíduos como a casca de soja, o conhecimento dos benefícios desse produto na nutrição animal se torna fundamental, podendo ser alternativa para os produtores, levando até mesmo a diminuição dos custos da dieta.

3.2.3 DDG (Dry Distillers Grains)

O subproduto DDG (grão seco de destilaria), advém das usinas de Etanol, sendo um subproduto da indústria de produção de etanol através do milho (UNEM, 2021).

O DDG (grão seco de destilaria) (Figura 4), é considerado um farelo proteico, obtido após o processo de moagem, fermentação e destilação do milho para obtenção do álcool. Vem sendo bastante aceito por pecuaristas em países da América do Sul (UNEM, 2021).

Contudo, no Brasil passou a ser visto como fonte para alimentação animal somente em 2010, ganhando o gosto dos pecuaristas em 2013 em sistemas de confinamentos, substituindo o farelo de soja. Possuindo teores de proteína bruta entre 26 e 30% (UNEM, 2021).

Figura 4. Grão seco de destilaria (DDG).



Fonte: Rehagro (2021).

A utilização do DDG é bastante ampla, atendendo vários os setores como a avicultura, equinocultura, suinocultura, piscicultura e linha pet, sendo

também utilizado em terminações de bovinos em sistemas de confinamento (SOSSUÍNOS, 2021).

Polizel & Soares (2021) em pesquisa pela ESALQLab explica que para cada tonelada de milho que é processada em usinas, são produzidos 300 kg de DDG e 15 litros de óleo. Sendo variável essa taxa de acordo a eficiência do processo e variação de cultivar. Na figura 5, temos um exemplo ilustrativo do Grão úmido de destilaria (WDG) também utilizado no setor de nutrição animal.

Figura 5. Grão úmido de destilaria (WDG)



Fonte: Rehagro (2021).

3.2.4 Polpa Cítrica

A citricultura é uma das atividades agrícolas economicamente mais significativas da atualidade. A adaptação ecológica das plantas cítricas nos trópicos globais e o consumo generalizado de frutas cítricas em todo o mundo são as razões para esse sucesso (EMBRAPA, 2021).

O Brasil é líder mundial na produção de suco de laranja, pela qual o estado de São Paulo é um dos estados com maior produtividade (CDRS, 2021). A produção na safra 2021/22 está estimada em 294,1 milhões de caixas (40,8 kg) na região citrícola de São Paulo e na região citrícola do Triângulo no sudoeste de Minas Gerais (FUNDECITRUS, 2021). Sendo um subproduto da indústria alimentícia, a polpa cítrica é originária da extração do suco de frutas cítricas como laranja, limões, limas e tangerinas (SANTOS, 2019).

A polpa cítrica (Figura 6), tem sido uma aliada e excelente alternativa na alimentação de bovinos, sendo possível a substituição por parte do milho nas formulações sendo um alimento com alto teor em energia bruta (REGUSE, 2018).

Figura 6. Polpa cítrica peletizada



Fonte: Ostinato (2021).

A polpa cítrica é rica em pectina, sendo este um carboidrato de alto valor nutricional, a polpa cítrica também possui alto caráter higroscópico, possui alta capacidade de reter água, podendo ser um fator prejudicial no momento da secagem e estocagem desse alimento (TIGRE, 2012). A polpa cítrica úmida é bastante utilizada, lembrando que esta forma se torna bastante perecível, com a durabilidade de no máximo 4 dias (SOUZA, 2020).

Estes resíduos muitas vezes são descartados pelas indústrias, é uma excelente fonte energética para a dieta de bovinos, podendo ser uma alternativa vantajosa para ser incluída na nutrição desses animais durante o ciclo de engorda.

3.2.5 Subproduto de Cervejaria

O Brasil está em terceiro lugar no ranque mundial de maior produtor de cerveja, perdendo apenas para os Estados Unidos e a China. A produção no Brasil é de aproximadamente 14 bilhões de litros de cerveja por ano, representando 1,6% do PIB nacional (CERVBRASIL, 2021).

O Brasil é um dos maiores consumidores de cerveja no mundo, com o aumento do consumo de bebidas alcoólicas no Brasil e sem um local correto para destinação desse resíduo, o uso na nutrição animal tem se mostrado uma excelente alternativa, tanto para fins ambientais como para os pecuaristas (BERNARDES, 2020).

A utilização de subprodutos agroindustriais na alimentação animal adquire então um caráter ecológico e econômico, muitas vezes sendo responsável pela viabilidade econômica do sistema, e praticamente eliminando resíduos que seriam despejados diretamente no meio ambiente. Um exemplo de subproduto que pode ser utilizado na alimentação de ruminantes são os resíduos úmidos da cervejaria (MENDONÇA, 2012).

Os resíduos úmidos que são gerados a partir da industrialização da cervejaria (Figura 7), são considerados um subproduto de ótimo valor nutricional e econômico para nutrição animal. Após o processo de remoção do amido dos grãos para a produção de álcool na cervejaria, o grão de cevada é embebido para germinar para converter o amido em dextrina e açúcar, processo que é interrompido pelo aquecimento até o ponto máximo de conversão, resultando no produto conhecido como malte de cevada (MARTINEZ, 2021).

Figura 7. Resíduo úmido de cervejaria



Fonte: Bernardes (2020)

Sendo assim, regiões que possuem cervejarias contam com essa opção para uso na dieta de bovinos, se apresentando com uma alternativa viável para uso durante todo o ciclo de engorda ou até mesmo para substituição parcial ou total de outros itens da dieta durante períodos de oscilação de valor no

mercado, sendo uma fonte de aminoácidos necessários na nutrição desses animais (Figura 8).

Figura 8. Valor nutricional de subprodutos de cervejaria.

| Item | Média | Máximo | Mínimo | C.V |
|-------------------------------|--------------|---------------|---------------|------------|
| Matéria seca | 25,61 | 45,90 | 15,70 | 23,90 |
| Proteína bruta | 23,33 | 44,00 | 9,10 | 29,61 |
| Fibra em detergente neutro | 54,67 | 64,20 | 43,40 | 10,31 |
| Extrato etéreo | 8,30 | 12,00 | 1,10 | 38,75 |
| Matéria mineral | 4,70 | 10,80 | 2,73 | 39,25 |
| Nutrientes digestíveis totais | 72,13 | 87,40 | 58,60 | 7,25 |

Fonte: MilkPoint (2020).

Nota-se na figura acima, a porcentagem de proteína possível nesse alimento, sendo que, pode ocorrer variações devido a forma como foi realizado o processamento na cervejaria, mesmo com essas possíveis variações, ainda assim, se apresenta uma alternativa viável.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse trabalho pode-se concluir que temos diversas opções de subprodutos que podem ser utilizados na nutrição de bovinos, mantendo a dieta com alto valor nutricional e colaborando para baixar o custo.

Diante da oscilação de preços desses subprodutos, podemos observar alternativas viáveis, principalmente para substituir o milho, sendo esse, o produto mais utilizado na nutrição animal e que possui frequentes alterações de valor. Contribuindo ainda, para reduzir possíveis impactos ambientais ocasionados pelo descarte errôneo desses subprodutos.

Em aspectos nutricionais, todos os subprodutos revisados têm boa aceitação pelos bovinos, contribuindo com propriedades nutricionais bem elevadas, sendo um auxílio na pecuária intensiva.

REFERÊNCIAS

ABRAPA – **Associação Brasileira de Produtores de Algodão**, 2021. Disponível em: <https://www.abrapa.com.br/Paginas/dados/algodao-no-brasil.aspx>. Acesso em: 07 de junho de 2022.

ALBRECHT. **Soluções para secagem de resíduos de cervejaria Albrecht**, 2019. Equipamentos Industriais LTDA Joinville – SC.

ALVES, J. O; ZHUO, C.; LEVENDIS, Y. A.; TENÓRIO, J.A.S. **Síntese de nano materiais de carbono a partir do resíduo de milho (DDGS)**. Química Nova, v.35, 2012.

APROSOJA-GO – **Associação dos Produtores de Soja, Milho e Outros Grãos Agrícolas do Estado de Goiás**, 2020.

BARBOSA, F. A. **Alimentos na Nutrição de Bovinos**, 2004. SEMINÁRIO SEMANA DA AGRONOMIA NA NUTRIÇÃO ANIMAL. UFMG, junho/2004. Disponível em: http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_nutricao_bovinos.htm Acesso em: 7 de junho de 2022.

BARBOSA, G. H. V; CARRIJO, V. M. F. **Utilização de subprodutos na alimentação de bovinos leiteiros**. Revista Attalea Agronegócios, 2021.

BARRÊTO JÚNIOR et al. **Avaliação do potencial da polpa cítrica em provocar acidose láctica ruminal aguda em bovinos**. Braz. J. vet. Res. Anim. Sci., São Paulo, v. 45, n. 6, p. 421-428, 2008.

BERNARDES, T. **Resíduo Úmido de Cervejaria na Alimentação Animal**, 2019. Disponível em: <https://tecnologianocampo.com.br/residuo-umido-de-cervejaria/> Acesso em: 09 de junho de 2022.

BIZUCA, R. R. S. **Etanol de milho seu coproduto DDG na nutrição de bovinos terminados em confinamento**, 2020.

BRANCO, A. F. **Resíduo de cervejaria (RUC) na dieta de bovinos**, 2019. Disponível em: <https://pastroextraordinario.com.br/uso-de-ruc-para-bovinos/> Acesso em: 06 de junho de 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

BREVIDELLI, Maria Meimei; DOMENICO, Edvane Birelo Lopes de. **Trabalho de conclusão de curso: guia Prático Para Docentes e Alunos da Área da Saúde**. 4. Ed. São Paulo: Érica, 2004, 200 p.

CAVALCANTE, S. E. A. S. **Potencial de utilização de subprodutos regionais da microrregião de Chapadinha na alimentação de ruminantes e produção de gases**. Vol.15, Nº 02, Marc./Abr. de 2018, ISSN: 1983- 9006, www.nutritime.com.br. Acesso em: 07 de junho de 2022.

CERVBRASIL – **Associação Brasileira da Indústria da Cerveja**, 2021.

CDRS - **Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Produção Animal, Caroço de Algodão na Alimentação Bovina, 2021**. Disponível em: <https://www.cdrs.sp.gov.br/portal/produtos-e-servicos/publicacoes/acervo-tecnico/caroco-de-algodao-na-alimentacao-bovina> Acesso em: 08 de junho de 2022.

CONAB – **Companhia Nacional de Abastecimento**. 2021.

CÓRDOVA, H. A. **Utilização de cevada em substituição ao milho em dietas para vacas holandesas de alta produção**, 2004.

CORRÊA, L. C. **Transformação do Álcool em Commodity**. In: Simpósio internacional e mostra de tecnologia e energia canavieira, 2006.

EMBRAPA – **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. 2021.

FORMIGONI, I. B. **Melhores meses para venda de milho e soja**, Farmnews, 2016. Disponível em: <http://www.farmnews.com.br/mercado/melhores-meses-para-vendade-milho/> Acesso em: 04 de junho de 2022.

GADIENT, M. **Effect of pelleting on nutritional quality of feed**. In: **Proceedings of Mariland Nutritional Conference**, College Park, MD. University of Maryland, College Park, 1986. p. 73-79.

GUIMARÃES et al., **Formulações a Fabricações de rações – Peixes, Suínos, Aves**. EDUA Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2010.

HAZER DB, Çehreli M, Akça K, Salmon P, Tekdemir İ (2012) **MicroCT analysis of pituitary adenomas**. **Acta Endocrinol (Buc)** 6(4):481–492

MACIEL, Roberto. **Evolução da nutrição e do uso de alimentos e nutrientes**. ZOO 138.

MARCONI, M. de A. LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas S A, 1996.

MARTINEZ, J. C. **Alimentos alternativos ao milho para bovinos leiteiros**, 2021. **Revista eletrônica** Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/fontes-alternativas-de-energia-para-bovinos-leiteiros-224473/> Acesso em: 05 de junho de 2022.

MENEGHETTI, C. C.; DOMINGUES, J. L. **Características nutricionais e uso de subprodutos da agroindústria na alimentação de bovinos**. Revista Eletrônica Nutritime, v.5, n°2, p. 512-536, Março/Abril, 2008.

MINAYO M. C. **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social**. Editora Vozes, 1994. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington, D. C.: National Academy Press, 2007. 292 p.

PEREIRA, L. A. G., SANTOS, I. J. F. **Mercado de commodities agrícolas e exportações de soja no cenário mundial**. V Colóquio Cidade e Região. Universidade Estadual de Montes Claros, 2017.

POLIZEL, D. M., SOARES, L. C. B. **Caroço de Algodão: qual qualidade do coproduto que utilizo na minha propriedade**. ESALQLab, 2021

PORDOMINGO, A. J.; JONAS, O.; ADRA, M.; JUAN, N. A.; AZCÁRATE, M. P. **Evaluación de dietas basadas en grano entero, sin fibra larga, para engorde de bovinos a corral**. RIA-Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Argentina, v. 31, n. 1, p. 1-22, 2002.

QUEVEDO. **Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives**. An overview of the technical details. International Feed Research Unit, 2016. 21.p

REGUSE, E. M. **Subprodutos da laranja na alimentação de ruminantes**: Revisão, 2018.

SALMAN, A. K. D. **Aproveitamento de resíduos agroindustriais na alimentação de bovinos leiteiros em Porto Velho**, Embrapa Rondônia, 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/34014/aproveitamento-de-residuos-agroindustriais-na-alimentacao-de-bovinos-leiteiros-em-porto-velhorondonia> Acesso em: 08 de junho 2022.

SÁ, H. M.; TELES, T. L.; BORGES, I.; MACEDO JUNIOR, G. L.; SILVA, S. P.; **Perfil metabólico em ovinos alimentados com inclusões crescentes da torra do babaçu na dieta**. Revista Veterinária Notícias, v. 20, n. 2, p. 1 - 9, 2014.

SANTOS, M. S. **Qual a importância da soja para a agricultura brasileira**, 2021. Disponível em: <https://maissoja.com.br/qual-a-importancia-da-soja-para-a-agricultura-brasileira/> Acesso em: 03 de junho de 2022.

SANTOS, D.T.; ROCHA, M.G.; QUADROS, L.F.; GENRO, T.C.M.; MONTAGNER, D.B.; GONÇALVES, E.N.; ROMAN, J. **Suplementos energéticos para recria de novilhas de corte em pastagens anuais.** Desempenho animal. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 209-219, 2005.

SANTOS, A. **A importância da citricultura nacional.** Comunicação **Faeg/Senar**, 2019. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/noticias/a-importancia-da-citriculturanaacional> Acesso em: 10 de junho de 2022.

SOUZA, D. A. **Utilizando a polpa cítrica úmida**, 2020. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/utilizando-a-polpa-citricaumida-93n.aspx> Acesso em: 10 de junho de 2022.

SOSSUÍNOS. **Uso de DDGs na alimentação animal**, **Cartilha Técnica**, 2021. Disponível em: <http://www.sossuinos.com.br/DDG/Cartilha%20Te%CC%81cnica%20DDGS.pdf> Acesso em: 03 de junho de 2022.

TIGRE, J.S. **Uso de polpa cítrica peletizada na alimentação de ruminantes**, revisão. PUBVET, Londrina, V. 6, N. 24, Ed. 211, Art. 1410, 2012.

TOWNSEND, C. R.; MAGALHÃES, J. A.; COSTA, N. de L. **Utilização de subprodutos e resíduos agrícolas na alimentação de ruminantes.** Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1997. 26p. (EMBRAPA-CPAF Rondônia. CircularTécnica, 32).

UDOP – **União dos Produtores de Bioenergia. O biodiesel e sua matéria-prima**, 2021. **Blog pessoal UDOP.** Disponível em: https://www.udop.com.br/producao-brasileiraarquivos/15/gordura_animal.pdf Acesso em: 03 de junho de 2022.

UNEM – **União Nacional do Etanol de Milho**, 2021. **Blog pessoal UNEM** Disponível em: <http://www.etanoldemilho.com.br/ddg-2/> Acesso em: 04 de junho de 2022.

VARGAS, M. D.; RAMIREZ, C. F. D. **Composição química e utilização de polpa cítrica na nutrição de não ruminantes**: Revisão. Pubvet, v.13, n.6, a353, p1-8, Jun.2019.

VILELA, D. **Aditivos para silagens de plantas de clima tropical**. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35, 1998, Botucatu. Anais... São Paulo: SBZ, 1998.p. 73-108.

ZAMBOM, M. A.; SANTOS, G. T.; MODESTO, E. C.; ALCALDE, C. R.; GOLÇALVES, G. D.; SILVA, D. C.; SILVA, K. T.; FAUSTINO, J. O. **Valor nutricional da casca do grão de soja, farelo de soja, milho moído e farelo de trigo para bovinos**. Acta Scientiarum.



RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Gustavo Martens Alves Eliseu

CURSO: Agronomia

DATA DE ANÁLISE: 23.08.2022

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **3,38%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet

Suspeitas confirmadas: **2,49%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados

Texto analisado: **93,13%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.8.3terça-feira, 23 de agosto de 2022

09:32

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do discente **GUSTAVO MARTENS ALVESELEISEU**, n. de matrícula **25895**, do curso de Agronomia, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 3,38%. Devendo o aluno fazer as correçõesnecessárias.

Herta Maria de Açucena do N. Soeiro

HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO

Bibliotecária CRB 1114/11

Biblioteca Central Júlio Bordignon
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA