

Grãos secos de destilaria (DDG40) na alimentação de bezerras em aleitamento: parâmetros hematológicos e indicadores de saúde

Distillery dry grains (DDG40) in the feeding of suckling calves: evaluating hematological parameters and health indicators

Granos secos de destilería (DDG40) en la alimentación de terneros lactantes: evaluación de parámetros hematológicos e indicadores de salud

Recebido: 19/06/2023 | Revisado: 26/06/2023 | Aceitado: 30/06/2023 | Publicado: 04/07/2023

Andressa Maria Santana De Souza

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1612-8148>
Universidade Professor Edson Antônio Velano, Brasil
E-mail: Andressa.souza@unifenas.aluno.br

Andressa Santanna Natel

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8252-1090>
Universidade Professor Edson Antônio Velano, Brasil
E-mail: Andressa.natel@unifenas.br

Fernanda De Paula Leal

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2161-3279>
Universidade Professor Edson Antônio Velano, Brasil
E-mail: Fernanda.leal@unifenas.aluno.br

Giulia Galdino Garbini

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4890-9390>
Universidade Professor Edson Antônio Velano, Brasil
E-mail: Giulia.garbini@unifenas.aluno.br

Resumo

A alimentação de boa qualidade na fase de bezerra pode resultar em animais com maior peso na desmama e aumentar a eficiência produtiva do sistema de produção. Neste contexto, objetiva-se com esse trabalho avaliar a inclusão de grãos secos de destilaria (DDG) na alimentação de bezerras da 8ª semana até o desaleitamento na 12ª semana sobre os parâmetros sanitários e hematológicos. Foram utilizados 10 animais, distribuídos em delineamento em blocos casualizados de acordo com peso e data de nascimento em dois tratamentos: controle – concentrado com farelo de soja como fonte proteica e, DDG – concentrado com DDG40 em substituição ao farelo de soja como fonte proteica. Os concentrados foram formulados para serem isoproteicos (20% proteína bruta), o aleitamento foi realizado 2 vezes ao dia com leite integral. O experimento teve duração de 30 dias, neste período foi realizada a avaliação dos parâmetros hematológicos e de saúde. A inclusão de DDG na dieta não alterou os parâmetros avaliados até final do experimento. Foi observado um menor consumo de dieta total (1,427 x 1,638) e dieta sólida (0,752 x 0,963) para bezerras consumindo DDG em comparação à dieta controle, mas sem refletir no ganho de peso total ($P > 0,05$). Conclui-se que a inclusão de DDG40 em substituição ao farelo de soja para bezerras até o desaleitamento pode ser utilizada sem prejuízo à saúde dos animais.

Palavras-chave: Crescimento; Parâmetros sanitários; Resíduo de etanol de milho; Subprodutos.

Abstract

The use of good quality feeds in the calf stage can result in animals with higher weight at weaning and increase the productive efficiency of the production system. In this context, the objective of this work is to evaluate the inclusion of dry distillery grains (DDG) in the feeding of calves from the 8th week until weaning in the 12th week on the sanitary and hematological parameters. Ten animals were used, distributed in a randomized block design according to weight and date of birth in two treatments: control – concentrate with soy bran as a protein source, and DDG – concentrate with DDG40 replacing soybean meal as a protein source. The concentrates were formulated to be isoprotein (20% crude protein), breastfeeding was performed twice a day with whole milk. The experiment lasted 30 days, during which time the evaluation of hematological and health parameters was carried out. The inclusion of DDG in the diet did not change the evaluated parameters until the end of the experiment. A lower consumption of total diet (1.427 x 1.638) and solid diet (0.752 x 0.963) was observed for calves consuming DDG compared to the control diet, but without reflecting on the total weight gain ($P > 0.05$). It is concluded that the inclusion of DDG40 in replacement of soybean meal for calves until weaning can be used without harming the health of the animals.

Keywords: Growth; Sanitary parameters; Corn ethanol residue; By-products.

Resumen

El uso de alimentos de buena calidad en la etapa de terneros puede resultar en animales con mayor peso al destete y aumentar la eficiencia productiva del sistema de producción. En este contexto, el objetivo de este trabajo es evaluar la inclusión de granos secos de destilería (DDG) en la alimentación de terneros desde la semana 8 hasta el destete en la semana 12 sobre parámetros sanitarios y hematológicos. Se utilizaron diez animales, distribuidos en un diseño de bloques al azar según peso y fecha de nacimiento en dos tratamientos: control - concentrado con harina de soya como fuente proteica y DDG - concentrado con DDG40 reemplazando la harina de soya como fuente proteica. Los concentrados fueron formulados para ser isoproteicos (20% de proteína cruda), la lactancia se realizó dos veces al día con leche entera. El experimento tuvo una duración de 30 días, tiempo durante el cual se realizó la evaluación de parámetros hematológicos y de salud. La inclusión de DDG en la dieta no modificó los parámetros evaluados hasta el final del experimento. Se observó un menor consumo de dieta total (1.427 x 1.638) y dieta sólida (0.752 x 0.963) para los terneros que consumieron DDG en comparación con la dieta control, pero sin reflejarse en la ganancia de peso total ($P>0.05$). Se concluye que la inclusión de DDG en sustitución de harina de soja para terneros hasta el destete puede utilizarse sin perjudicar la salud de los animales.

Palabras clave: Crecimiento; Parámetros sanitarios; Residuos de etanol de maíz; Subproductos.

1. Introdução

A criação de bezerras é o pilar da bovinocultura de leite (Oliveira et al., 2014; Vieira & Silva, 2014), sendo considerada uma das atividades mais importantes dentro de uma propriedade, para assim se obter um plantel com boa genética e altamente produtivo (Santos et al., 2002). A alimentação é a base da criação de bezerras e novilhas, sendo assim, é indispensável logo ao nascimento fornecer o colostro, já que ele será a única forma de transmissão de imunidade, sendo de suma importância acompanhar as bezerras em todas as demais fases de criação (Grongnet et al., 1996; Prado et al., 1994; Santos et al., 1995).

O crescimento significativo da produção agropecuária e seu alto custo, requer o uso de alimentação alternativa com o objetivo de aumentar a rentabilidade e a produção de forma a manter a qualidade nutricional. Dependendo do valor nutritivo do material de origem, do processamento aplicado e do volume produzido, os resíduos da agroindústria apresentam um potencial para o uso na alimentação de ruminantes, nas suas devidas proporções, podendo substituir os alimentos tradicionais usados na formulação de concentrados (Souza et al., 2005).

No contexto em que se buscam alimentos de alta qualidade para as dietas de ruminantes, os coprodutos, principalmente os beneficiados da fabricação do milho, representam uma grande fonte nutricional. (Leite;2018) cita que grãos, como o milho utilizado para a produção de etanol, geram coprodutos que estão se tornando favoráveis para a alimentação animal.

O DDG (grão seco de destilaria), 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). A utilização do DDG como alimento proteico de substituição parcial ao farelo de soja em dietas de vacas leiteiras, vem se apresentando de forma favorável em determinados períodos do ano.

Portanto, objetivou-se ao realizar o presente estudo, avaliar o efeito da substituição do farelo de soja por grãos secos de destilaria sobre o desempenho, consumo, parâmetros de saúde e parâmetros hematológicos.

2. Metodologia

Todos os procedimentos realizados nesta pesquisa foram submetidos à aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UNIFENAS (CEUA-UNIFENAS) sob protocolo no.08A/2022. O estudo será desenvolvido em uma instalação de criação de bezerras no município de Machado, MG. Este experimento foi realizado de forma mista, visando uma pesquisa a campo e laboratorial, de natureza qualitativo-quantitativo. Utilizamos os critérios para elaboração de trabalhos acadêmicos citados por (Pereira et al.; 2018).

2.1 Animais e Tratamentos

Um total de 10 bezerras 5/8 holandês, com peso médio de 80 kg ($\pm 8,8$ kg) e média de 57 dias de idade ($\pm 10,4$ dias) foram distribuídas em um delineamento em blocos casualizado, de acordo com peso e data de nascimento, em dois tratamentos com início na 8^o à 12^o semana idade, em dois tratamentos: Controle, concentrado com uso de farelo de soja como fonte proteica (n=5) e, DDG, concentrado com uso de DDG40 como fonte proteica em substituição ao farelo de soja (n=5).

Os concentrados foram de formulados para serem isoproteicos (20% proteína bruta), o aleitamento foi realizado duas vezes ao dia com leite integral, o período experimental teve duração de 30 dias, quando os animais foram desaleitados, acima dos 110 kg. Para formulação do concentrado foi utilizado farelo de soja 46%, farelo de milho, farelo de trigo, casca de soja, melação e o DDG40.

Os ingredientes secos a granel utilizados no experimento foram ofertados pela empresa Grupo Grão de Ouro, Alfenas, MG. A fonte de volumoso foi silagem de milho planta inteira. Todos os ingredientes utilizados foram previamente analisados quimicamente para formulação das dietas experimentais (Tabela 1).

Tabela 1 - Concentrado experimentais.

Ingredientes	Tratamento	
	Controle	DDG
Milho moído	58	53
Farelo de soja	30	5
Casca de soja	4	4
Farelo de trigo	4	4
DDG	-	30
Melaço	2	2
Premix*	2	2
Composição (%)		
Matéria Seca	86,8	87,5
Proteína Bruta	20,05	20,03
Fibra Detergente Neutro	18,7	23,2
Fibra Detergente Ácido	8,3	9,9
Nutrientes Digestíveis Totais	80,3	77,7

*Composição premix. Fonte: Autoria própria.

Ao longo do período experimental, as bezerras receberam 5 litros de leite diariamente (dividido em dois fornecimentos), volumoso e a água à vontade, sendo feito o arração do concentrado no período da tarde. Durante todos os dias foram coletadas amostras do ofertado e das sobras por baia e estas foram pesadas diariamente e congeladas para posteriores análises.

Os dados relativos ao ambiente térmico foram coletados diariamente utilizando um termohigrômetro. Esses equipamentos registraram a temperatura máxima e mínima do ar e umidade relativa do ar. Esses dados foram coletados para calcular o índice de umidade e temperatura (ITU) para assegurar um ambiente com reduzido estresse térmico.

2.2 Parâmetros Sanguíneos

As amostras de sangue foram coletadas da veia jugular em tubo sem anticoagulante nos dias 0 e 30, 3 horas após a alimentação, para avaliação dos parâmetros hematológicos. As amostras serão centrifugadas a 3000 x g por 10 min em temperatura ambiente (22 – 25 °C) e congeladas para posterior análise.

Serão avaliadas: hematócrito (PCV), hemoglobina corpuscular média (HCM), volume corpuscular médio (VCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), plaquetas, contagem total de leucócitos, hemácias, plaquetas, proteína total, ureia e glicose.

2.3 Parâmetros de saúde

Para avaliação da saúde geral das bezerras foram realizadas semanalmente avaliações de escores fecais e escore respiratórios. O escore fecal foi classificados de acordo com (Larson, 1977): 1 – normal (firme, mas não duro); 2 – macio (não mantém a forma, acumula, mas se espalha ligeiramente); 3 – líquido (espalha-se facilmente até cerca de 6 mm de profundidade); e 4 – aquoso (líquido consistência, salpicos). Um animal é considerado com diarreia se apresentar escore fecal 3 ou 4, e grave diarreia o escore fecal 4.

O escore respiratório, considera:

a) escore de temperatura retal: 0 – temperatura entre 37,8 e 38,3 °C, 1 – temperatura entre 38,4 e 38,8 °C, 2 – temperatura entre 38,9 e 39,3 °C, 3 – temperatura acima de 39,4 °C;

b) pontuação da tosse: 0 – nenhuma, 1 – induz tosse única, 2 – induzida repetida ou ocasional tosse espontânea, 3 – tosse espontânea repetida;

c) pontuação nasal: 0 – descarga serosa normal, 1 – pequena quantidade de secreção turva unilateral, 2 – secreção bilateral turva ou excessiva de muco, 3 – descarga abundante mucopurulenta bilateral;

d) pontuação ocular: 0 – normal, sem secreção, 1 – pequena quantidade de corrimento ocular, 2 – quantidade moderada de corrimento bilateral, 3 – corrimento ocular intenso;

e) pontuação da orelha: 0 – normal, 1 – movimento da orelha ou movimento da cabeça, 2 – leve queda unilateral, 3 – inclinação da cabeça ou queda bilateral.

O escore respiratório será determinado pela soma dos escores de temperatura, tosse, nariz, olhos e ouvido. As fezes foram coletadas no início e no final do experimento, colocadas em sacos plásticos, identificadas e transportadas sob refrigeração para o Laboratório de Parasitologia da Unifenas.

2.4 Análise Estatística

Os dados de desempenho foram analisados considerando seis repetições por tratamento. Os resultados foram submetidos a análises de variância utilizando o software estatístico R. A comparação de médias foi realizada pelo teste F e teste Tukey quando existe um efeito significativo $P < 0,05$.

3. Resultados e Discussão

O conforto térmico foi avaliado pelo ITU (Tabela 2), foi observado um ITU médio de 71,3 durante o período experimental, com amplitude de 46,3 à 86,8.

Tabela 2 - Indicadores de conforto térmico do período experimental.

Indicador	Mínimo	Máximo	Médio
Temperatura (°C)	21,9	37,4	29,55
Umidade (%)	14	59	40,2
ITU*	46,3	86,8	71,3

*índice de temperatura e umidade. Fonte: Autoria própria.

Os estudos focados em bovinos têm demonstrado que o Índice de Temperatura e Umidade (ITU)* é um indicador utilizado para mensurar a termoneutralidade, a temperatura crítica superior (TCS) e a temperatura crítica inferior (TCI), como citado por (Almeida; 2020). (Johnson et al; 1962; Johnson 1980); afirmaram que valores de ITU superiores a 72 indicam desconforto ao animal, afetando seu rendimento. Esse desconforto aumenta com o crescimento do índice, onde entre 79 e 83 indica perigo e acima de 83 constitui emergência. Contudo, como podemos observar na Tabela 2, que os índices de ITU se mantiveram dentro do parâmetro esperado de termoneutralidade, indicando que os animais estavam em conforto térmico.

As fontes proteínicas utilizadas na dieta não influenciaram ($P>0,05$) as variáveis hematológicas, a proteína plasmática e as concentrações de ureia e glicose (Tabela 3).

Tabela 3 - Hemograma, concentração de proteínas totais (PT) e concentração plasmática de glicose e ureia de bezerras em aleitamento, consumindo concentrado convencional e concentrado com DDG40 em substituição ao farelo de soja.

Variáveis	Tratamento		EMP	P_valor
	Controle	DDG		
8ª semana				
Hematócrito	40,4	40,60	0,813	0,88
Hemoglobina	13,47	13,56	0,271	0,84
Hemácias	6,97	8,79	0,885	0,32
VCM	52,29	54,42	6,903	0,57
HCM	20,93	18,14	2,301	0,55
CHCM	33,26	33,23	0,032	0,66
Leucócitos	8.900	8.567	445,5	0,73
Plaquetas	117	172	18,446	0,14
Proteína Total (g/dL)	8,4	8,2	0,179	0,52
Ureia (mg/dL)	16,6	15,6	1,058	0,65
Ao desaleitamento				
Hematócrito	42,8	42,2	0,453	0,54
Hemoglobina	11,54	11,82	0,344	0,71
Hemácias	9,95	9,03	0,483	0,37
VCM	44,02	47,87	2,681	0,51
HCM	11,73	13,38	0,683	0,24
CHCM	26,97	27,99	0,733	0,52
Leucócitos	13.120	9.770	1077,3	0,12
Plaquetas	124,8	177,6	17,775	0,14
Proteína Total	9,04	8,6	0,176	0,23
Ureia	22	24,3	1,312	0,43
Glicose	103,6	108,4	0,111	0,72

*VCM: Volume Corpuscular Médio; HCM: Hemoglobina corpuscular média; CHCM: Concentração de hemoglobina corpuscular média. Fonte: Autoria própria.

Os parâmetros hematológicos mostram que os animais que consumiram dieta com inclusão de DDG em substituição ao farelo de soja e os animais que consumiram concentrado convencional apresentaram diferença ($p<0,05$) somente nas concentrações de glicose. Contudo, podemos observar que os outros valores médios para os parâmetros estão de acordo com os valores de referência para bovinos:

Glicose: A glicose é um aspecto importante a ser levado em conta quando se trata de bovinos, uma alteração em sua taxa seria um indício de problemas no organismo do animal. Segundo (Fraser;1991), a taxa de glicose sanguínea nos ruminantes dentro de sua normalidade varia entre 42 e 74 mg/dL. Consequentemente, observamos na Tabela 3 uma alteração significativa ($p<0,05$) no teor de glicose tanto nos animais de controle quanto nos animais alimentados com DDG 40, (Calixto Junior;2010) cita que, essa alteração pode ser explicada devido a quantidade de grãos ingeridos pelo rebanho, vacas que consomem grãos

em grande quantidade apresentam alterações no padrão de fermentação ruminal, ocasionando altas produções de propionato que junto ao grande fluxo de amino para o intestino colaboram para o aumento dos níveis de glicose do sangue. Além disso, esse aumento pode ter sido provocado pela mudança climática e estresse durante o período de coleta das amostras.

Teor de Hematócrito: Seguindo a Tabela 3 os valores para hematócrito estão dentro dos parâmetros de referência que seguem entre 24-46%.

Teor de Hemoglobina: Notou-se que não houve diferença significativa ($p>0,05$) no teor de hemoglobina nos períodos avaliados e nos grupos alimentados com tratamento controle e com DDG40, discordantes a (ATYABI et al;2006) que relatou uma propensão ao decréscimo nos valores de hemoglobina a partir do nascimento.

Contagem de Hemácias: Notou-se um pequeno aumento da contagem de hemácias na 8ª semana nos animais que receberam o tratamento controle, porém na 12ª semana os valores não apresentaram diferença significativa ($p>0,05$) seguindo os valores de referência 5,5-7,010⁶ μ L (Fagliari; 1998).

Volume Corpuscular médio (VCM), Hemoglobina corpuscular média (HCM), Concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM): Conforme apresentado na Tabela 3 não apresentaram diferença significativa ($p>0,05$), os resultados se enquadram nos valores de referência: VCM 40-60; HCM 11-17; CHCM 30-36%.

Contagem Total de Leucócitos: Conforme demonstrado na Tabela 3 existiu uma alteração na 8ª semana nos números de leucócitos dos animais que receberam o tratamento controle comparado aos que receberam DDG40, porém essa alteração normalizou na 12ª semana, seguindo os valores de referência 4.000-12.000 células/ μ L

Plaquetas: Como observado na tabela os valores de referência para plaquetas (100.000 e 800.000 plaquetas/ μ L) se enquadram nos valores obtidos no experimento.

Proteína Total Plasmática: Os valores de PT encontrados nos dois grupos nas diferentes semanas encontram-se seguindo os valores de referência 7,0-8,5 g/dL segundo (Godden; 2019) para espécie.

Ureia: Conforme apresentado na Tabela 3, os valores não apresentaram diferenças significativas ($p>0,05$), podendo afirmar que o uso de DDG40 na nutrição dos animais não afeta a função renal

As variáveis analisadas durante as semanas de experimentos para acompanhar a saúde dos bezerros não diferiram em função do tratamento (Tabela 4). Contudo, houve uma diferença em função da semana de coleta ($p<0,05$) apresentada nas Figuras 1 e 2, sem interação entre as variáveis.

Tabela 4 - Indicadores de saúde de bezerras em aleitamento, consumindo concentrado convencional ou concentrado com DDG40 em substituição ao farelo de soja.

Variável	Tratamento		EMP	P_Valor		
	Controle	DDG		Tratamento	Semana	T*S
T.R (°C)	38,97	39,15	0,071	0,10	<0,01	0,39
FR (mpm)	47,46	48,41	0,936	0,61	0,27	0,45
Escore fezes	0,81	0,56	0,079	0,09	<0,01	0,48
Escore nasal	0,01	0,08	0,024	0,16	0,11	0,09
Escore ocular	0,21	0,20	0,046	0,83	0,46	0,51
Escore orelha	0,17	0,17	0,047	0,90	0,13	0,68
Escore corporal	3,44	3,45	0,036	0,88	0,12	0,37
Tosse	0,12	0,04	0,038	0,26	0,56	0,32

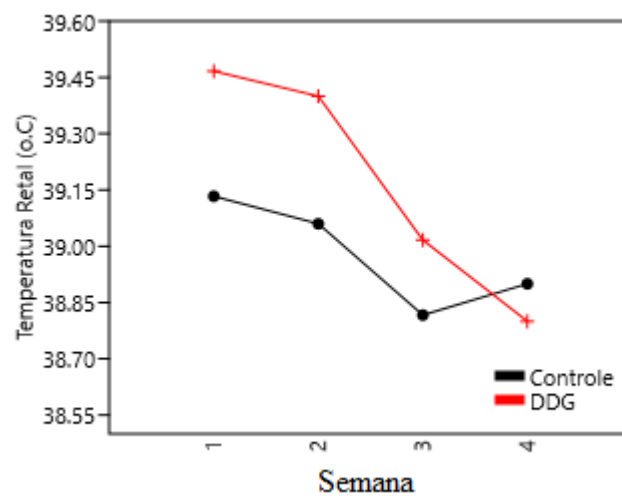
*TR: temperatura retal; FR: frequência respiratória. Fonte: Autoria própria.

Podemos observar que os dados de temperatura retal e frequência respiratória mantiveram um padrão nos dois grupos de animais, apresentando pequena diferença comparado aos valores normais. Segundo (Dukes; 1996), a TR varia de 38,0 a

39,3°C em bezerras. Já (Turco et al; 1999) citam que essas variações de FR e TR podem ser explicadas devido às condições climáticas no período de estudo, onde ocorreu um aumento na temperatura e umidade da região Figura 1. Os outros parâmetros como escore e tosse não demonstraram efeito significativo ($p > 0,05$) durante o estudo.

A regulação da temperatura corporal de animais homeotérmicos acontece de acordo com a temperatura ambiente. A temperatura é estabilizada por meio de trocas de calor com o meio, mecanismos fisiológicos e metabólicos. Na Figura 1, avaliamos a temperatura retal de bezerras que consumiram concentrado convencional e tratamento controle.

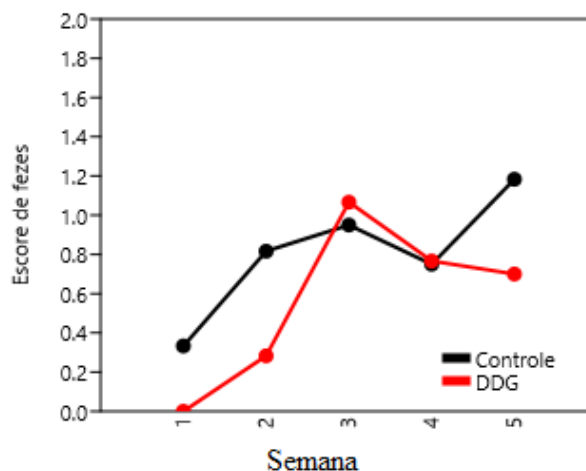
Figura 1 - Temperatura retal (o.C) de bezerras em aleitamento, consumindo concentrado convencional ou concentrado com DDG40 em substituição ao farelo de soja ao longa das semanas experimentais (p -valor semana $< 0,01$, diferença entre semana 1 x semana 4 DDG).



Fonte: Autoria própria.

O escore de fezes de bezerras é um ótimo indicativo para avaliar casos de diarreia que são muito comuns durante esta fase, avaliamos semanalmente o escore de fezes das bezerras como demonstrado na Figura 2.

Figura 2 - Escore de Fezes de bezerras em aleitamento, consumindo concentrado convencional ou concentrado com DDG40 em substituição ao farelo de soja ao longa das semanas experimentais (p -valor semana $< 0,01$, diferença entre semana 1 x semana 3 DDG).



Fonte: Autoria própria.

Podemos nos atentar que o escore de fezes dos animais em ambos tratamentos apresentou alteração no fim do experimento Figura 2, conforme descrito por (Botteon; 2008) a diarreia é apontada como uma das principais enfermidades que acometem bezerras, a ocorrência dessa doença é atribuída a constante exposição sofrida por esses animais a diversos agentes infecciosos, no entanto os valores do escore não passaram de 2 demonstrando que o episódio de diarreia não foi de alta relevância.

Em relação aos valores observados para o desempenho animal (Tabela 5), foi observado um menor consumo médio, tanto em consumo de dieta total (P=0,02) quanto no consumo de dieta sólida (P=0,03) para os animais do tratamentos DDG (1,427 e 0,752 kg/dia, respectivamente) comparados ao animais do tratamento controle (1,638 e 0,963 kg /dia, respectivamente). As variáveis tiveram comportamento semelhante em decorrência do consumo de leite (5 litros dias com 13% MS), igual em ambos os tratamentos.

As variáveis, consumo de matéria seca da dieta total, consumo de matéria seca da dieta sólida e ganho médio de peso total, apresentaram diferença em decorrência da semana avaliada (Figura 3, 4 e 5), sem interação observada.

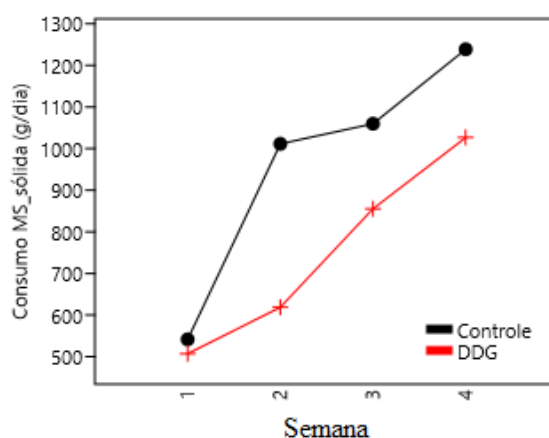
Tabela 5 - Consumo de matéria seca da dieta total (CMT, concentrado+ volumoso + leite) e consumo de matéria seca da dieta sólida (CMSS) e ganho de peso total (GPT) no período.

Medida	Tratamento		EMP	P_Valor	T*S
	Controle	DDG			
CMST (kg/dia)	1,638	1,427	0,563	0,02	<0,01
CMSS (kg/dia)	0,963	0,752	0,564	0,03	0,01
GPT (kg)	8,125	9,208	1,238	0,59	<0,01

Fonte: Autoria Própria.

Davis e Dracley (1998) observaram que os bezerros tendem a ter mais preferência por concentrado de maior granulometria, (Greenwood et.,1997) sugeriu que o consumo de concentrados com granulometria maior causa uma queda do pH ruminal pois promove maior movimentação, causando maior procura pelo alimento.

Figura 3 - Consumo da dieta sólida (g/dia) de bezerras em aleitamento, consumindo concentrado convencional ou concentrado com DDG40 em substituição ao farelo de soja ao longa das semanas experimentais (p-valor semana <0,01, S1*S4 – Controle e DDG).



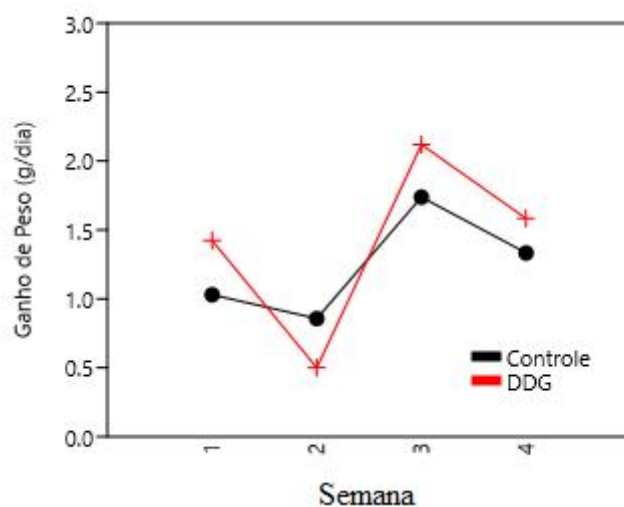
Fonte: Autoria própria.

Podemos considerar na Figura 3 que o consumo da dieta sólida aumentou com o passar das semanas, sendo um bom indicativo para demonstrar que o desaleitamento foi realizado de forma adequada. Segundo (Stamey et al., 2012), os bezerros

deveriam consumir em torno de 1 kg/d para o desaleitamento, nesse sentido podemos avaliar que o uso de DDG40 como substituição alcançou o resultado esperado em relação ao consumo g/dia.

Na Figura 4 avaliamos o ganho de peso das bezerras semanalmente para avaliar dados comparativos entre o consumo de DDG40 e tratamento convencional.

Figura 4 - Ganho de peso (Kg/semana) de bezerras em aleitamento, consumindo concentrado convencional ou concentrado com DDG40 em substituição ao farelo de soja ao longa das semanas experimentais (p-valor semana <0,01, S1*S2, S1*S4 – DDG).



Fonte: Autorial própria.

Como podemos observar na Figura 4 os ganhos de peso dos animais alimentados com o tratamento controle e DDG40 foram satisfatórios com o passar da semana. Os animais que consumiram o coproduto chegaram ao fim do experimento com o ganho de peso g/dia adequado para a idade e acima dos animais que consumiram a alimentação controle.

4. Conclusão

O presente estudo possibilitou um conhecimento amplo sobre o uso do DDG40 no período de desaleitamento, considerando esse subproduto como uma alternativa na nutrição de bezerras leiteiras. Após a avaliação hematológica e sanitária podemos concluir que, os animais alimentados com DDG40 obtiveram maior ganho de peso ao final do estudo em comparação ao tratamento controle, e não houve danos à saúde dos animais, podendo ser utilizado com segurança na dieta.

Esse experimento ampliou o nosso conhecimento acerca do uso de DDG40 em bezerros, possibilitando possíveis estudos futuros que possam utilizar esse subproduto em favor da nutrição desses animais, além disso podemos futuramente avaliar o seu uso em diferentes períodos do ano e fases da vida, seria interessante avaliar a influência desse subproduto na composição do leite de vacas e novilhas lactantes.

Referências

- Atyabi, N., Vodjgani, M., Gharagozloo, F., & Bahonar, A. (2006). Prevalence of bacterial mastitis in cattle from the farms around Tehran. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 7(3), 76-79.
- Botteon, R. D. C. C. M., Botteon, P. D. T. L., Júnior, J. D. C. B. S., Pinna, M. H., & Lóss, Z. G. (2008). Frequência de diarreia em bezerros mestiços sob diferentes condições de manejo na região do médio Paraíba Rio de Janeiro e Minas Gerais. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 45(2), 153-160.

- Brun-Hansen, H. C., Kampen, A. H., & Lund, A. (2006). Hematologic values in calves during the first 6 months of life. *Veterinary Clinical Pathology*, 35(2), 182-187.
- Calixto Junior, M., Cabreira Jobim, C., Tadeu dos Santos, G., & Harry Bumbieris Júnior, V. (2010). Constituintes sanguíneos de vacas da raça holandesa alimentadas com silagens de milho ou de capim-elefante. *Semina Ciências Agrárias*, 31(2), 429-438.
- Davis, C. L., & Drackley, J. K. (1998). The development, nutrition, and management of the young calf. Iowa State University Press.
- Almeida, J. V. N., Marques, L. R., Marques, T. C., Guimarães, K. C., & Leão, K. M. (2020). Influência do estresse térmico sobre os aspectos produtivos e reprodutivos de bovinos—Revisão. *Research, Society and Development*, 9(7), e230973837-e230973837.
- Oliveira Gomes, I. P. Neto, A. T., de Arruda Córdova, H., Parizotto Filho, R., França, M., & Simon, E. E. (2014). Aleitamento intensificado para bezerros da raça holandesa: desempenho, consumo, conversão alimentar e escore de consistência fecal. *Archives of Veterinary Science*, 19(4).
- Dukes, H. H., Swenson, M. J., & Reece, W. O. (1996). *Dukes fisiologia dos animais domésticos*. Editora Guanabara Koogan.
- Fagliari, J. J. Santana, A. E., Lucas, F. A., Campos, E., & Curi, P. R. (1998). Constituintes sanguíneos de bovinos lactantes, desmamados e adultos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 263-271.
- Fraser, C. M. Manual merck de veterinária. (6a ed.), Roca, 1991. 2169 p.
- Franciosi, C. (2010). *Hemograma e perfil bioquímico de bezerros neonatos da raça Holandesa tratados com ferro suplementar*
- Godden, S. M., Lombard, J. E., & Woolums, A. R. (2019). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 35(3), 535-556.
- Greenwood, RH, Morrill, JL, Titgemeyer, EC, & Kennedy, GA (1997). Um novo método de medir a abrasão da dieta e seu efeito no desenvolvimento do estômago. *Journal of Dairy Science*, 80 (10), 2534-2541.
- Grongnet, J. F., Dos Santos, G. T., Piot, M., & Toullec, R. (1996). Influence of some food additives on IgG plasma concentrations in newborn calves fed an immunoglobulin solution extracted from colostrum. *Le Lait*, 76(3), 303-309.
- Johnson, H. D. Environmental management of cattle to minimize the stress of climatic change. *International Journal Biometeorology*, 24, 65-78, 1980.
- Johnson, H. D.; Ragsdale, A. C; Berry I. L. et al. Effects of various temperature-humidity combinations on milk production of Holstein cattle. Columbia:Missouri Agricultural Experimental Station, 1962. (*Research Bulletin*, 791).
- Larson, L. L., Owen, F. G., Abright, J. L., Appleman, R. D., Lamb, R. C. and Muller, L. D. 1977. Guidelines towards more uniformity in measuring and reporting calf experimental data. *J. Dairy Sci.* 60:989-991.
- Leite, R. G. *Uso de ddgs na suplementação protéico energética em bovinos em pastejo na estação chuvosa*. 2018. 50 f. *Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", Jaboticabal*, 2018.
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*.
- Santos, S. A., Pellegrin, A. O., Moraes, A. S., de Barros, A. T. M., Comastri Filho, J. A., Sereno, J. R. B., & de Abreu, U. G. P. (2002). *Sistema de produção de gado de corte do Pantanal*.
- Souza, A. L. D., D. Garcia, R. Valadares Filho, S. D. C., Rocha, F. C., Campos, J. M. D. S. Cabral, L. D. S., & Gobbi, K. F. (2005). Casca de café em dietas de vacas em lactação: consumo, digestibilidade e produção de leite. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 34, 2496-2504.
- Stamey, J. A., Janovick, N. A., Kertz, A. F., & Drackley, J. K. (2012). Influence of starter protein content on growth of dairy calves in an enhanced early nutrition program. *Journal of Dairy Science*, 95(6), 3327-3336.
- Turco, S. H. N., de Araujo, G. G. L., Teixeira, A. D. C., de Abreu, P. G., Mesquita, E., & de Alencar, S. C. (1999). *Temperatura retal e frequência respiratória de bovinos da raça Sindi sob as condições térmicas do semi-árido brasileiro*.
- UNEM — União Nacional do Etanol de Milho, 2021. *Blog pessoal UNEM* <http://www.etanoldemilho.com.br/ddq-2/>
- Vieira, F. V., & Silva, I. J. O. (2014). *Aspectos críticos da criação de bezerros leiteiros no Brasil: Ponto de vista do bem-estar animal*.