



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA
CAMPUS COLORADO DO OESTE
CURSO DE ZOOTECNIA

CLARICE CORTEZ ROCHA AÑEZ

.

**USO DE GRÃOS DE DESTILARIA SECO COM
SOLÚVEIS EM DIFERENTES FONTES
PROTÉICAS FORNECIDOS PARA OVINOS EM
CONFINAMENTO**

COLORADO DO OESTE

2023



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA
CAMPUS COLORADO DO OESTE
CURSO SUPERIOR DE ZOOTECNIA

CLARICE CORTEZ ROCHA AÑEZ

**USO DE GRÃOS DE DESTILARIA SECO COM
SOLÚVEIS EM DIFERENTES FONTES
PROTÉICAS FORNECIDOS PARA OVINOS EM
CONFINAMENTO**

Trabalho de Conclusão de curso
(TCC) de Zootecnia do Instituto
Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Rondônia - *Campus*
Colorado do Oeste, apresentado
como requisito parcial para
obtenção do Título de Zootecnista.

Orientador: Prof. Dr. Lucien Bissi da
Freiria.

COLORADO DO OESTE

2023

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO,
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

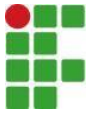
Añez, Clarice Cortez Rocha.
Uso de grãos de destilaria seco com solúveis em diferentes fontes
protéicas fornecidos para ovinos em confinamento / Clarice Cortez Rocha
Añez, Colorado do Oeste-RO, 2024.
17 f.

Orientador(a): Prf. Dr. Lucien Bissi da Freiria.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Colorado do
Oeste-RO, 2024.

1. Nutrição animal. 2. Ovinocultura. 3. Suplementação proteica. I. da
Freiria, Lucien Bissi (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Juliana Machado da Silva Sasset, CRB-11/1140 (Campus Colorado do Oeste)



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Na data 06/02/2024 realizou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulada **Estratégia dietética com uso coprodutos da usina de etanol associado a inclusão de fontes de proteína suplementar para terminação de ovinos confinados**, apresentada pela aluna **Clarice Cortez Rocha Añez (2017201075035-8)** do Curso **Bacharelado em Zootecnia (Colorado do Oeste)**. Os trabalhos foram iniciados às **07:30** pelo Professor **Lucien Bissi da Freiria** presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Lucien Bissi da Freiria** (Orientador)
- **Fagton de Mattos Negro** (Examinador Interno)
- **Tulio Otavio Jardim D Almeida Lins** (Examinador Interno)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso, passou à arguição da candidata. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo aluno, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

APROVADO

Nota: 92

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Lucien Bissi da Freiria** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

COLORADO DO OESTE / RO, 06/02/2024

Documento assinado eletronicamente por **Clarice Cortez Rocha Añez**, Discente, em 06/02/2024, às 09:41, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Lucien Bissi da Freiria**, Orientador, em 07/02/2024, às 09:48, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Fagton de Mattos Negro**, Examinador Interno, em 06/02/2024, às 09:40, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Tulio Otavio Jardim D Almeida Lins**, Examinador Interno, em 06/02/2024, às 09:40, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, que tem me dado saúde e força para superar as dificuldades, serei eternamente grata a ele por todas as bênçãos sobre a minha família, e minhas desculpas pelas vezes que minha fé foi insuficiente.

Aos meus pais Francis Cortez e Rolando Añez e a todos os meus familiares em especial às minhas avós, Margarida Cortez e Branca Nieves sou grata a todos pelo apoio emocional e financeiro, pelo incentivo aos meus sonhos e que hoje eu devo muito a vocês.

Ao meu orientador Prof.º Lucien Bissi da Freiria, pelo suporte, pelas suas correções e incentivos.

Aos meus amigos da graduação que levarei para toda a vida, Caio Felipe, Gabriele Ferreira, Enissander Moro, Ellen Cristina, Mateus Ferreira e Katia Cristina, cada um de vocês tem um lugar especial no meu coração.

A todos que participaram e contribuíram de maneira direta ou indiretamente no meu experimento tanto no campo como no laboratório, foi um momento extremamente desafiador, eu agradeço a paciência, a cumplicidade e a ajuda.

Ao Instituto Federal de Rondônia - IFRO - *Campus* Colorado do Oeste, pela oportunidade.

À Coordenação e a todos os professores do Curso de Zootecnia do *Campus* Colorado do Oeste, pelo apoio que me deram ao longo da realização do meu trabalho e para minha formação acadêmica na área de Zootecnia. À banca examinadora Fagton de Mattos Negro e Tulio Otavio Jardim D Almeida Lins.

Muito Obrigado!

**USO DE GRÃOS DE DESTILARIA SECO COM SOLÚVEIS
EM DIFERENTES FONTES PROTÉICAS FORNECIDOS
PARA OVINOS EM CONFINAMENTO**

**USE OF DRY DISTILLERY GRAINS WITH SOLUBLES
IN DIFFERENT PROTEIN SOURCES SUPPLIED
TO SHEEP IN CONFINEMENT**

CLARICE CORTEZ ROCHA AÑEZ¹
LUCIEN BISSI DA FREIRIA²

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a utilização de grão de destilaria seco com solúveis de alta fibra (DDGS FS OURO®) associado à inclusão de diferentes fontes de proteína suplementar na dieta de ovinos confinados, sobre características de consumo e digestibilidade dos nutrientes. Foram utilizados oito animais da raça Santa Inês, machos, castrados, de 35 kg de peso corporal inicial, com 8 meses de idade, os animais foram distribuídos em delineamento de quadrado latino 4x4 duplo, com 4 períodos experimentais de 21 dias cada (total de 84 dias). Cada período consistiu em 16 dias de adaptação, e 5 dias para coletas amostrais. As dietas consistem na inclusão de 36 % de DDGS alta fibra na matéria seca, associado a inclusão de fontes de proteína suplementar (controle, uréia, farelo de soja e DDGS tradicional), a elevar dieta controle de 12% para 15% de proteína bruta na matéria seca. Os dados de consumo dos nutrientes foram submetidos à análise de variância e as diferenças foram analisadas a 5% de probabilidade com contrastes ortogonais. O uso de fontes de proteína suplementares não influenciou o consumo de EE (kg/dia), CNF (kg/dia) e NDT (kg/dia) com valores médios de 0,10; 0,64 e 1,03, respectivamente. O consumo de FDN foi maior para os animais suplementados com proteína comparados com os animais que receberam a dieta controle. Quanto à digestibilidade, os valores médios foram para DEE, DCNF e o teor de NDT da dieta são 83,92%; 74,34% e 78,65%, respectivamente, sem influência da adição de fontes de proteína suplementares. No entanto, a digestibilidade de FDN, do mesmo modo que o consumo, foi influenciada pelos tratamentos. A adição de farelo de soja e/ou DDGS tradicional resultou no consumo e digestibilidade da fibra, sem comprometer o consumo nutrientes digestíveis totais (NDT) da dieta.

Palavras-chave: Nutrição animal. Ovinocultura. Suplementação proteica.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the use of dry distillers grain with high fiber solubles (DDGS FS OURO®) associated with the inclusion of different sources of supplementary protein in the diet of confined sheep, regarding consumption characteristics and nutrient digestibility. Eight animals of the Santa Inês breed were used, males, castrated, with 35 kg of initial body weight, with 8 months of age, the animals were distributed in a double 4x4 Latin square design, with 4 experimental periods of 21 days each (total of 84 days). Each period consisted of 16 days of adaptation, and 5 days for sample collection. The diets consist of the inclusion of 36% of high fiber DDGS in dry matter, associated with the inclusion of supplementary protein sources (control, urea, soybean meal and traditional DDGS), increasing the control diet from 12% to 15% of crude protein. in dry matter. Nutrient consumption data were subjected to analysis of variance and differences were analyzed at 5% probability with orthogonal contrasts. The use of supplementary protein sources did not influence the consumption of EE (kg/day), CNF (kg/day) and TDN (kg/day) with average values of 0.10; 0.64 and 1.03, respectively. NDF consumption was higher for animals supplemented with protein compared to animals receiving the control diet. As for digestibility, the average values were for DEE, DCNF and the TDN content of the diet are 83.92%; 74.34% and 78.65%, respectively, without the influence of the addition of supplementary protein sources. However, NDF digestibility, as well as consumption, was influenced by treatments. The addition of soybean meal and/or traditional DDGS resulted in fiber consumption and digestibility, without compromising the total digestible nutrients (TDN) intake of the diet.

Keywords: Animal nutrition. Sheep farming. Protein supplementation.

1 INTRODUÇÃO

Estratégias alimentares aplicadas nos sistemas de produção de carne, como a intensificação, têm como objetivo assegurar a sustentabilidade do setor diante do contínuo aumento dos custos de produção.

A prática do confinamento de ovinos é uma abordagem intensiva que permite o aumento de peso e a redução do ciclo de produção (Lima et al., 2017). As dietas utilizadas no confinamento são notáveis pelo elevado teor de grãos, alta digestibilidade e disponibilidade de energia (Wood et al., 2008). Isso se traduz em uma maior quantidade de energia metabolizável disponível para os animais, resultando, conseqüentemente, em uma maior quantidade de energia direcionada para o ganho de peso (Morais et al., 2016).

O uso de coprodutos agroindustriais na dieta de ruminantes é uma prática altamente vantajosa, pois pode resultar em economia nos custos alimentares e contribuir para a mitigação de impactos ambientais. Trata-se de uma abordagem econômica e ambientalmente sustentável para reduzir a emissão de resíduos e diminuir os custos associados ao gerenciamento desses resíduos (Abdalla et al., 2008).

Com o aumento de 30% do volume de milho processado nas indústrias, fortaleceu a utilização do DDG na dieta de animais ruminantes. O volume de milho processado pelas usinas aumentou de 7,98 milhões de toneladas em 2020 para 10,88 milhões de toneladas em 2021 (UENEM, 2022). Essa ampliação na oferta de DDG, tornou esse componente uma significativa fonte de proteína e energia nas dietas de animais ruminantes, emergindo como uma perspectiva promissora para a intensificação do sistema de produção (NASSEN, 2016).

Comparativamente, a composição química do DDGS apresenta um valor alimentar superior ao do milho, com teores de proteína bruta (PB) variando de 22% a 43%, fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) de 30% a 44%, extrato etéreo (EE) de 6% a 11%, e fósforo de 0,6% a 0,8% (VALADARES et al., 2016).

A recomendação do uso de DDGS na dieta de ruminantes confinados tem sido uma inclusão de até 30% na matéria seca, com efeito positivo para consumo alimentar, digestibilidade de nutrientes e prevenção de distúrbios metabólicos ruminais (KLOPFENSTEIN et al., 2008).

No entanto, DDGS quando incluído em dietas de confinamento, a proporção de 30%, eleva positivamente o teor de proteína bruta da dieta, aliado a adição proteína não degradável no rúmen, com detrimento nos valores de proteína degradável do rúmen (PDR).

A utilização de fontes protéicas na suplementação atua como fornecimento de nitrogênio e enxofre para a microbiota ruminal, crucial para manter constante o fluxo de nutrientes, especialmente ácidos graxos voláteis e proteína microbiana. Esse processo altera a taxa de passagem da digesta, proporcionando uma fonte adicional de aminoácidos para os tecidos (ALVES, et al., 2010)

Neste contexto, é essencial esclarecer se dietas que incorporam um alto teor de DDGS necessitam de correção na proteína degradável no rúmen (PDR), por meio da inclusão associada de fontes de proteína suplementar, como uréia, farelo de soja, ou mesmo DDGS com alto teor proteico.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a utilização de grão de destilaria seco com solúveis de alta fibra (DDGS FS OURO®) associado a inclusão de fontes de proteína suplementar na dieta de ovinos confinados sobre características de consumo e digestibilidade dos nutrientes. Com a hipótese de que a inclusão de fontes de proteína suplementar em dietas com uso de DDGS melhora a eficiência do uso do nitrogênio pelo animal.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Colorado do Oeste, situado na BR 435, km 63, situado no Município de Colorado do Oeste - RO e no setor de Ovinocultura e laboratório de bromatologia de nutrição animal do IFRO- *campus* Colorado do Oeste. O protocolo de experimentação animal foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) e o Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA).

Foram utilizados oito animais da raça Santa Inês, machos e castrados, com em média 35 kg de peso corporal inicial, com oito meses de idade. Antes de de iniciar o experimento os animais foram pesados, marcados com coleiras enumeradas, e tratados com endo e ectoparasita com administração de Ivermectina (Ivomec®, Merial, Paulínea, BR), e posteriormente foram distribuídos em 8 baias (5 m²), ou seja, 1 animal por baia, providas de bebedouros e comedouros (acesso unilateral de 0,5 m para cada animal).

O período experimental foi durante o mês de agosto de 2022 a agosto de 2023. Os animais foram distribuídos em delineamento experimental em quadrado latino (4x4) duplo com

quatro tratamentos e quatro períodos experimentais (21 dias cada, sendo 14 dias para adaptação à dieta e sete dias para a coleta de dados) com um período total de 84 dias.

A dieta consistiu na inclusão de 36 % de DDGS FS OURO® na matéria seca, associado a inclusão de fontes de proteína suplementar (controle sem adição, uréia, farelo de soja e DDGS tradicional), a elevar dieta controle de 12% para 15% de proteína bruta na matéria seca (Tabela 1).

Tabela 1. Composição (% da MS) ingredientes na dieta de ovinos confinados.

Ingredientes	Tratamentos			
	CON	UR	FS	DG
Capulho de Algodão	10,00	10,00	10,00	10,00
Grão de milho moído	51,74	50,65	44,39	37,71
¹ DDGS Alta Fibra	36,26	36,26	36,26	36,26
Ureia		1,09		
Farelo de Soja			7,35	
DDGS Tradicional				14,03
Núcleo Mineral	2,00	2,00	2,00	2,00
Composição Nutricional				
² MS, teor %	89,40	89,60	89,50	89,60
³ PB, %MS	12,00	15,00	15,00	15,00
⁴ PDR, %MS	4,45	7,49	6,60	5,23
⁵ PNDR, %MS	8,04	7,99	8,82	10,12
⁶ FDN, %MS	28,59	28,44	28,71	31,30
⁷ EE, %MS	5,88	5,83	5,73	6,16
⁸ NDT, %MS	80,91	79,95	80,24	80,11

¹DDGS grão de destilaria seco com solúveis. ²MS matéria seca, ³PB proteína bruta, ⁴PDR proteína degradável no rúmen, ⁵PNDR proteína não degradável no rúmen, ⁶FDN Fibra em detergente neutro, ⁷EE extrato etéreo, ⁸NDT nutrientes digestíveis totais.

O tratamento controle não teve adição de fontes de proteínas suplementares, enquanto que o segundo tratamento consta com 1,09 % de ureia, o terceiro tratamento com 7,35 % de farelo de soja e o quarto tratamento com 14,03 de DDG tradicional as dietas foram formulada

para atender a demanda de energia e proteína para ovinos com peso corporal médio de 35 kg, para um desempenho de 300 g/animal/dia de acordo com NRC (2007). O fornecimento da dieta foi *ad libitum*, com ajuste para 5% de sobras, realizados em dois tratos diários, às 8 e 16h.

O consumo e a digestibilidade dos nutrientes foi estimado em cada período experimental, entre os dias 17 e 20, com mensuração do consumo através da diferença da quantidade ofertada de ração em relação às sobras diárias (durante 24h), já coleta e amostragem de fezes foi realizada durante o mesmo período, nos horários de 6:00 e 14:00, 8:00 e 16:00, 10:00 e 18:00, 12:00 e 20:00, no 17º e 20º dia, respectivamente, para estimar os nutrientes indigestíveis.

As amostras da ração ofertadas, sobras e fezes, foram secas em estufa de ventilação forçada a 55 °C durante 72 h, para posteriormente serem realizadas análises laboratoriais.

Para as análises bromatológicas foram realizadas: determinação do Extrato Etéreo seguindo as orientações de (INCT-CA G-005/2) onde o solvente é refluxado, gotejado e tendo contato indireto sobre a amostra por extração a quente com éter de petróleo, em extrator do método de Randall(Soxhlet), de acordo com Detmann et al. (2021).

A determinação da fração fibrosa foi realizada pelo método sequencial, utilizando α -amilase termo-estável para determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e, é corrigida para cinzas e proteína (apNDF; INCT-CA F-002/1), sem o uso de sulfito de sódio, de acordo com Detmann et al. (2021).

Os carboidratos não fibrosos (NFC) foram estimados de acordo com Hall (2000). Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados com adaptações ao método descrito por Weiss (1999), pela seguinte equação: $NDT (g / kg) = PBD + FDN_{cpD} + CNFD + 2,25EED$, em que PBD = proteína bruta digerível, FDN_{cpD} = fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteínas digeríveis, CNFD = carboidratos não fibrosos digeríveis e EED = extrato etéreo digerível.

Foi usado fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) como indicador da digestibilidade da dieta (INCT-CA G-009/1). A concentração de FDNi foi determinada nas amostras da dieta fornecida e nas fezes por intermédio de uma incubação in situ por 288 horas (12 dias), segundo Detmann et al. (2021).

Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análises de variância. Para as comparações foram realizados com contrastes ortogonais, pela da seguinte forma: CON vs FP – dieta controle versus as dietas com adição de proteína suplementar (UR, FS, DDGS tradicional); NNP vs PV – dieta com adição de ureia (fonte de nitrogênio não proteico) versus dietas com adição de FS e/ou DDGS (fontes de proteínas verdadeiras); FS vs DDGS – dieta

com uso de farelo de soja versus dieta com uso de DDGS, por meio procedimento Mixed do sistema estatístico Statistical Analysis System, versão 9.1.3, com 5% de significância.

3 RESULTADOS

Os resultados do consumo de fibra em detergente neutro (CFDN), consumo de carboidrato não fibroso (CCNF), consumo de nutrientes digestíveis totais (CNDT), teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) e consumo de extrato etéreo (CEE) (Tabela 2).

Tabela 2 - Características de consumo de nutrientes de ovinos confinados alimentados com grãos secos de destilaria com solúveis (DDGS) associado a diferentes fontes protéicas (controle sem adição, uréia, farelo de soja e DDGS tradicional) na matéria seca da dieta.

Itens ³	Fontes de proteína suplementar ¹				EPM	Valor de P trat	Contraste entre as médias ²		
	CONTROLE	UREIA	FS	DDGS			CON vs FP	NNP vs PV	FS vs DDGS
CFDN									
kg/dia	0.346b	0.350b	0.393a	0.429a	0.012	0.01	0.01	0.01	0.01
CEE									
kg/dia	0.093	0.101	0.101	0.107	0.004	0.26	0.09	0.53	0.39
CCNF									
kg/dia	0.680	0.649	0.659	0.595	0.029	0.13	0.12	0.45	0.09
CNDT	0.987	1.008	1.064	1.052	0.047	0.34	0.17	0.23	0.80

¹Tratamentos: controle (sem adição proteína suplementar, CON), ureia (UR), farelo de soja (FS) e grão de destilaria seco com solúveis (DDGS tradicional).

²CON vs FP – dieta controle versus as dietas com adição de proteína suplementar (UR, FS, DDGS tradicional); NNP vs PV – dieta com adição de ureia (fonte de nitrogênio não proteico) versus dietas com adição de FS e/ou DDGS (fontes de proteínas verdadeiras); FS vs DDGS – dieta com uso de farelo de soja versus dieta com uso de DDGS.

³CFDN consumo de fibra insolúvel em detergente neutro; CEE consumo de extrato etéreo; CCNF consumo de carboidrato não fibroso; CNDT consumo de nutrientes digestíveis totais; EPM = erro padrão da média; Trat = efeito do tratamento.

Quanto ao consumo de FDN, observou-se uma variação significativa entre os tratamentos. Em comparação com a dieta controle, que registrou um consumo de (0,346 kg/dia) na matéria seca (MS), as dietas que houveram fontes suplementares de proteínas apresentaram níveis mais elevados de consumo de fibra, com valores de (0,350 kg/dia) para a dieta com ureia, (0,393 kg/dia) para a dieta com farelo de soja e (0,429 kg/dia) para a dieta com DDGS na MS (Tabela 2).

No entanto, quando comparado com as fontes suplementares de proteína, observou-se que a dieta contendo ureia apresentou um consumo de fibra detergente neutro (FDN) inferior em relação às dietas que incluíam farelo de soja e DDGS. Observou-se que a dieta que resultou no maior consumo de (FDN) foi o DDGS com (0,429 kg/dia) na MS, em contraste com a dieta

que continha farelo de soja (Tabela 2).

Verificou-se que a utilização de diferentes fontes suplementares de proteína não influenciaram no consumo de EE (kg/dia), CNF (kg/dia) e NDT (kg/dia) com valores médios de 0,100; 0,645 e 1,03, respectivamente, considerados na matéria seca (MS) (Tabela 2).

A digestibilidade é um parâmetro essencial na avaliação do valor nutricional dos alimentos, desempenhando um papel crucial na qualificação destes. Foi notada uma influência significativa dos tratamentos que envolveram a suplementação de fontes protéicas sobre o coeficiente de digestibilidade de fibra detergente neutro (FDN) (Tabela 3).

Tabela 3 - Características de digestibilidade de nutrientes de ovinos confinados alimentados com grãos secos de destilaria com solúveis (DDGS) associado a diferentes fontes protéicas (controle sem adição, uréia, farelo de soja e DDGS tradicional) na matéria seca da dieta.

Itens ³	Fontes de proteína complementar ¹				EPM	Valor de P	Contrastes entre as médias ²		
	CONTROLE	UREIA	FS	DDGS			CON vs FP	NNP vs PV	FS vs DDGS
DFDN	59.14ab	56.55b	61.14ab	64.26b	2.230	0.02	0.42	0.01	0.18
DEE	81.88	84.35	84.51	84.94	3.450	0.81	0.35	0.90	0.90
DCNF	75.73	74.33	73.92	73.41	1.380	0.40	0.12	0.58	0.72
NDT %	77.98	78.04	78.66	79.92	1.562	0.586	0.49	0.36	0.43

¹Tratamentos: controle (sem adição proteína complementar, CON), ureia (UR), farelo de soja (FS) e grão de destilaria seco com solúveis (DDGS tradicional).

²CON vs FP – dieta controle versus as dietas com adição de proteína complementar (UR, FS, DDGS tradicional); NNP vs PV – dieta com adição de ureia (fonte de nitrogênio não proteico) versus dietas com adição de FS e/ou DDGS (fontes de proteínas verdadeiras); FS vs DDGS – dieta com uso de farelo de soja versus dieta com uso de DDGS.

³DFDN digestibilidade de fibra insolúvel em detergente neutro; DEE digestibilidade de extrato etéreo; DCNF digestibilidade de carboidrato não fibroso; NDT nutrientes digestíveis totais; EPM = erro padrão da média; Trat = efeito do tratamento.

Quanto à digestibilidade de fibra detergente neutro (FDN), observou-se uma influência significativa entre os tratamentos. Conforme indicado na Tabela 3, as dietas que resultaram em maior digestibilidade de FDN foram aquelas que incorporaram fontes suplementares de proteína, como DDGS (64,26%) e farelo de soja (61,14%), em comparação com a dieta controle, que registrou uma menor digestibilidade de FDN (59,14%), todas consideradas na matéria seca (MS).

Ao comparar as médias de Nitrogênio Não Proteico (NNP) e proteína verdadeira (PV), observou-se que as PV apresentaram uma digestibilidade de FDN superior à ureia. Por outro lado, na comparação entre farelo de soja (FS) e DDGS, o DDGS demonstrou uma maior digestibilidade de FDN, atingindo 64,26% na matéria seca (MS) (Tabela 3)

A utilização de diferentes fontes suplementares de proteína não influenciaram na digestibilidade de EE (kg/dia), CNF (kg/dia) e NDT (%) com valores médios de 83,92%;

74,34% e 78,65%, respectivamente, considerados na matéria seca (MS) (Tabela 3).

4 DISCUSSÃO

Dietas que incorporam fontes de proteína suplementar têm a tendência de aumentar o teor de fibra na dieta, especialmente quando utilizam fontes de proteína verdadeira. Essa elevação é ainda mais acentuada quando se faz uso de DDGS tradicional, o qual aumenta significativamente o teor de fibra detergente neutro (FDN) na dieta.

Pois, na obtenção de DDGS de grão de milho nas destilarias, se tem a concentração de três nutrientes, sendo eles, PB, FDN e EE, com detrimento do nível de amido (Larson et al., 2003; Klopfenstein et al., 2008). Dessa forma, o FDN da dieta pode ser mais elevado com a simples inclusão de DDGS tradicional, o que pode ser incitante para condições de dieta de confinamento com elevado teor de concentrado, pois este aporte de fibra, é visto de maneira positiva a prover melhor saúde ruminal, devido ao um perfil de fermentação microbiana menos incisivo na redução do pH ruminal (Nunez et al., 2015).

Os resultados referentes ao consumo de FDN neste estudo diferem das observações de Corrigan et al. (2009), os quais houve uma diminuição no consumo de FDN à medida que os níveis de DDGS aumentavam.

Em contraste, Felix (2012) identificou um efeito linear crescente na ingestão de extrato etéreo (EE), FDN e fibra detergente ácida (FDA) em cordeiros alimentados com quatro níveis (0, 20, 40 e 60%) de DDGS.

Por sua vez, Leupp et al. (2009), ao analisarem uma dieta com cinco níveis (0, 15, 30, 45 e 60%) de DDGS como substituto de uma combinação de milho seco laminado, farelo de girassol e ureia, identificaram um efeito quadrático no consumo de FDN e FDA, sendo o maior consumo observado no nível de 15% e o menor no nível de 60%.

Vagas (2023) relatou um aumento no consumo de FDN em dietas contendo DDGS (0,334 kg/dia) em comparação com aquelas contendo farelo de soja (0,297 kg/dia).

Enquanto a adição de DDGS tradicional mostrou uma tendência ($P=0,12$) de diminuir o consumo de carboidratos não fibrosos na dieta, não afetando o consumo de nutrientes digestíveis totais (NDT), ocorreu uma alteração na forma como a energia estava disponível para o animal. Em outras palavras, houve uma diminuição no consumo de carboidratos não fibrosos (CNF) e um aumento no consumo de fibra detergente neutro (FDN). Em dietas baseadas em grãos de milho, a maioria do CNF provém de amido, um nutriente que pode impulsionar a

produção animal, mas também pode levar ao aumento de distúrbios metabólicos ruminais, como acidose (Nunez et al., 2015). Assim, a inclusão de DDGS tradicional na dieta manteve o consumo de energia expresso em kg NDT/dia, provavelmente com uma redução no consumo de amido.

Na digestibilidade de fibra detergente neutro (DFDN), observam-se diferenças notáveis em resposta ao uso de diferentes fontes de proteínas suplementares. As fontes de proteína verdadeira apresentaram valores superiores de DFDN em comparação com a fonte de nitrogênio não proteico.

Essa observação pode ser explicada por duas situações distintas. Em primeiro lugar, quando há a inclusão de farelo de soja e/ou DDGS tradicional, as dietas demonstraram uma redução na inclusão de grão de milho em comparação com a dieta que incluía ureia. Isso significa menos grão de milho e um teor reduzido de amido, o que pode influenciar positivamente no pH ruminal para a digestibilidade da fibra. Em segundo lugar, a adição de proteína verdadeira, especialmente o DDGS tradicional, aumenta o aporte e o consumo de fibra detergente neutro (FDN) na dieta, criando um ambiente ruminal mais propício para a digestibilidade desse componente (Klopfenstein et al., 2008).

5 CONCLUSÃO

A adição de farelo de soja e/ou DDGS tradicional resultou no consumo e digestibilidade da fibra, sem comprometer o consumo nutrientes digestíveis totais (NDT) da dieta.

6 REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A.L. et al. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 37, 260–268, 2008.
<https://doi.org/10.1590/S1516-35982008001300030>
- ALVES, E. M. et al. Importância da sincronização do complexo proteína/energia na alimentação de ruminantes. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia - PUBVET**, Londrina, v. 4, n. 20, ed. 125, art. 845, 2010.
- CORRIGAN, M. E. et al. Effect of corn processing method and corn wet distillers grains plus solubles inclusion level in finishing steers. **Journal of animal science**. v. 87, n. 10, p. 3351-3362, 2009.
- DETMANN, E., et al. Métodos para análise de alimentos – **INCT** – Ciência Animal, (Suprema Gráfica: Visconde do Rio Branco), 2012.

FELIX, T. L., et al. Effects of increasing dried distillers grains with solubles on performance, carcass characteristics, and digestibility of feedlot lambs. **Journal of animal science**, (2012): 1356-1363.

for Feed Manufacturers, Proceedings, Ithaca: Cornell University, 61, 176–185, 1999.

HALL, M.B., **Calculation of non-structural carbohydrate content of feeds that contain non-protein nitrogen**. Gainesville: University of Florida, 25–32, 2000.

KLOPFENSTEIN, T.J., ERICKSON, G.E., BREMER, V.R. BOARD-INVITED REVIEW: Use of distillersby-products in the beef cattle feeding industry. **Journal of Animal Science**, 86:1223–1231, 2008.

LARSON, E. M. et al. Feeding value of wet distillers byproducts for finishing ruminants. **Journal of Animal Science**, 71, 2228–2236,1993.

LEUPP, J. L., G. P. LARDY, K. K. KARGES, M. L. GIBSON, AND J. S. CANTON. Effects of increasing level of corn distillers dried grains with solubles on intake, digestion, and ruminal fermentation in steers fed 70% concentrate diets. **Journal of Animal Science**, v. 87, n. 9, p. 28, 2906–2912, 2009.

LIMA, N.L.L. et al. Economic analysis, performance, and feed efficiency in feedlot lambs. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 46, 821–829. 2017. <https://doi.org/10.1590/S1806-92902017001000005>

NASEM. **Nutrient Requirements for Beef Cattle**, 8th Rev. Ed. Washington, DC. National Academy Press. 2016. doi.org/10.17226/19014.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of small ruminants. 2007,362p
nitrogen. Gainesville: University of Florida, 25–32, 2000.

NUNEZ, A.J.C., FELIX, T.L., LOERCHC, S.C., SCHOONMAKERA, J.P. Effect of dried distillers grains with solubles or corn in growing cattle diets, followed by a corn-based finishing diet, on performance of feedlot cattle. **Animal Feed Science and Technology**, 207:267–273, 2015.

UNEM. **União Nacional de Etanol de Milho. Cenário do etanol de milho no Mato Grosso e no Brasil**. 2022.<<https://www.novacana.com/n/eventos/ricardo-tomczyk-unem-desafios-etanol-milho-mato-grosso-brasil-030719>> Acessado em: out. 2023.

VALADARES FILHO, S.C., SILVA, L.F.C., GIONBELLI, M.P., ROTTA, P.P., MARCONDES, M.I., CHIZZOTTI, M.L., PRADOS, L.F. **Nutrient requirements of zebu and crossbred cattle BR-CORTE**, 3ed. UFV-Departamento de Zootecnia, Viçosa, 314, 2016.

VARGAS, M.E.A. **Avaliação da torta de soja como fonte proteica para ruminantes: digestibilidade e oferta de proteína metabolizável em ovinos**. Rio Grande do Sul, 2023.

Weiss, W.P., Conrad, H.R., Shockey, W.L., 1986. Digestibility of Nitrogen in Heat- Damaged Alfalfa. **J. Dairy Sci.** 69, 2658–2670. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(86\)80713-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(86)80713-5).