



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

**GHABRIELY XISTO RICARDO**

**ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM USO DE COPRODUTOS DA  
USINA DE ETANOL ASSOCIADO À INCLUSÃO DE UREIA PARA  
TERMINAÇÃO DE OVINOS CONFINADOS**

COLORADO DO OESTE  
2023



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

**GHABRIELY XISTO RICARDO**

**ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM USO COPRODUTOS DA USINA  
DE ETANOL ASSOCIADO A INCLUSÃO DE UREIA PARA  
TERMINAÇÃO DE OVINOS CONFINADOS**

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: 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).

Ricardo, Ghabriely Xisto.  
ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM USO COPRODUTOS DA USINA  
DE ETANOL ASSOCIADO A INCLUSÃO DE UREIA PARA  
TERMINAÇÃO DE OVINOS CONFINADOS / Ghabriely Xisto Ricardo,  
Colorado do Oeste-RO, 2023.  
17 f.

Orientador(a): Prof. Dr Lucien Bissi da Freiria.  
Coorientador(a): Mestre Wagner Viana Andreatta.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto  
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Colorado do  
Oeste-RO, 2023.

1. DDGS. 2. Proteína. 3. Ruminante. I. Freiria, Lucien Bissi da (orient.).  
II. Andreatta, Wagner Viana (coorient.). III. Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. IV. Título.

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

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Zootecnia, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - Campus Colorado do Oeste, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnista.

Autor: Ghabriely Xisto Ricardo

Orientador: Lucien Bissi da Freiria

Situação: (x) Aprovado ( ) Reprovado

Aprovado em: 21 / 06 / 2023

---

Lucien Bissi da Freiria

---

Fagton de Mattos Negrão

---

Wagner Viana Andreatta

# **ESTRATÉGIA DIETÉTICA COM USO COPRODUTOS DA USINA DE ETANOL ASSOCIADO A INCLUSÃO DE UREIA PARA TERMINAÇÃO DE OVINOS CONFINADOS**

## **DIETARY STRATEGY WITH THE USE OF COPRODUCTS FROM THE ETHANOL PLANT ASSOCIATED WITH THE INCLUSION OF UREA FOR FINISHING CONFINED SHEEP**

GHABRIELY XISTO RICARDO  
LUCIEN BISSI DA FREIRIA

### **RESUMO**

Objetivou-se avaliar a utilização de grãos secos de destilaria com solúveis (DDGS) associado a inclusão de níveis crescentes de ureia (0,0%; 0,5%; 1,0%; 1,5%) na matéria seca (MS) da dieta de ovinos confinados sobre características de consumo e digestibilidade de nutrientes. Utilizou-se 8 ovinos da raça Santa Inês, machos, castrados, com peso corporal inicial de 40 kg, com 12 meses de idade. Os animais foram distribuídos em delineamento de quadrado latino 4x4 duplo, com 4 períodos experimentais de 21 dias cada. Cada período consistiu em 16 dias de adaptação, e 5 dias para coletas amostrais. O consumo de matéria seca (kg/dia, CMS/1,89), em relação ao peso corporal (CMS PC%/3,46), matéria orgânica (CMO/1,78), fibra insolúvel em detergente neutro (CFDN/0,59), carboidrato não fibroso (CCNF/0,70) e nutrientes digestíveis totais (CNDT/1,28) não houve efeito com adição de ureia. A adição de ureia promoveu efeito quadrático ( $P < 0,05$ ) no consumo de proteína (CPB), e tendeu a efeito quadrático ( $P < 0,10$ ) para consumo de extrato etéreo. A digestibilidade de matéria orgânica (DMO/66,40), proteína bruta (DPB/67,80), fibra em detergente neutro (DFDN/65,53) e carboidrato não fibroso (DCNF/79,60) não foram alteradas ( $P > 0,05$ ) com a adição de ureia, no entanto, a digestibilidade do extrato etéreo (DEE) tendeu a reduzir ( $P < 0,05$ ) com adição de ureia. Conclui-se que, em uma dieta com 30% de DDGS não há necessidade de inclusão de ureia.

**Palavras-chave:** DDGS, Proteína, Ruminante,

## ABSTRACT

The objective was to evaluate the use of dry distillers grains with solubles (DDGS) associated with the inclusion of increasing levels of urea (0,0%; 0,5%; 1,0%; 1,5%) in dry matter (DM) in the diet of feedlot sheep on consumption characteristics and nutrient digestibility. Eight Santa Inês sheep, male, castrated, with initial body weight of 40 kg, aged 12 months, were used. The animals were distributed in a 4x4 double Latin square design, with 4 experimental periods of 21 days each. Each period consisted of 16 days of adaptation and 5 days for sample collection. The consumption of dry matter (kg/day, DMS/1,89), in relation to body weight (DMS. BW%/3,46), organic matter (COM/1,78), neutral detergent insoluble fiber (CFND/0,59), non-fibrous carbohydrate (CNFC/0,70) and total digestible nutrients (CTDN/1,28) did not effect with addition of urea. The addition of urea promoted a quadratic effect ( $P < 0.05$ ) on protein intake (CCP), and tended to a quadratic effect ( $P < 0.10$ ) for ether extract intake. The digestibility of organic matter (DOM/66.40), crude protein (DCP/67.80), neutral detergent fiber (NDF/65.53) and non-fiber carbohydrate (DCNF/79.60) were not altered ( $P > 0.05$ ) with the addition of urea, however, the digestibility of the ether extract (DEE) tended to decrease ( $P < 0.05$ ) with the addition of urea. It is concluded that, in a diet with 30% DDGS, there is no need to include urea.

**Keywords:** DDGS, Protein, Ruminant

## 1. INTRODUÇÃO

Estratégias alimentares em sistemas de produção de ruminantes são fundamentais para proporcionar um maior desempenho da cadeia produtiva e torná-la mais competitiva no agronegócio brasileiro.

Neste contexto, o Brasil se depara com uma crescente demanda de carne externa, que poderá ensaiar uma recuperação no setor a atrair maiores investimentos. Por outro lado, junto com a demanda de carne pelo mercado externo, também cresce a demanda por grãos (soja e milho), que também pressiona os preços das *commodities* há suas máximas históricas, a impactar diretamente na elevação dos custos de produção.

Uma atividade emergente no país, é a produção de etanol a partir de grãos de milho. Na safra de 2022/23, estima-se uma produção de 4,54 bilhões de litros de etanol de milho, crescimento de 30,7% referente a safra anterior (CONAB, 2022). Essas usinas se posicionam como uma compradora de grande volume de grão de milho em competição com a pecuária.

Em primeiro momento, o setor pecuário não visualiza essas usinas como uma aliada comercial, mas sim, como uma concorrência bastante agressiva e crescente. Porém, o uso de grãos de milho nas usinas produtoras de etanol, geram um coproduto, chamado de grãos de destilaria seco ou úmido com solúveis (DDGS ou WDGS), a ser utilizado na nutrição animal. O rendimento da produção é de cada 1000 litros de etanol de milho produzido, geram em média de 950 kg de DDGS (CONAB, 2022).

Os grãos de destilaria secos com solúveis consistem em coprodutos obtidos da conversão de milho em álcool, com a moagem seca. De forma convencional, o grão de milho passa por uma etapa de fermentação e de forma fracionada ocorre a separação da fibra, germen e endosperma do milho. Após esta etapa, a fração não fermentada, consiste nos grãos de destilaria secos com solúveis (KHULLAR et al., 2009; BELYEA et al., 2010; ALVES et al., 2012).

A composição química do DDGS possui maior valor alimentar do que a do milho (2 a 3 vezes mais), com teores de proteína bruta (PB) de 22 à 43%, fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) de 30 à 44%, extrato etéreo (EE) de 6 à 11%, e fósforo de 0,6 à 0,8% (VALADARES FILHO et al., 2016).

O DDGS possui teores adequados de fibra e alto teor de proteína, este alto teor consiste em proteína não degradável no rúmen, que permite a absorção de aminoácidos no intestino e melhora o desempenho animal (ZANTON et al., 2013).

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

Para contornar esta situação pode-se utilizar a ureia ( $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ ), que consiste em uma substância orgânica rica em nitrogênio não proteico, ela estimula o crescimento de bactérias ureases, que convertem o nitrogênio em proteína microbiana para posterior uso pelo animal. Neste processo que ocorre no rúmen a ureia é hidrolisada em amônia e transformada em proteína microbiana em uma relação de 1,0 g de ureia para 2,81 g de proteína microbiana (OLIVEIRA et al., 2022).

E ainda, a proteína por sua vez pode ser classificada em dois grupos, as proteínas degradáveis no rúmen (PDR) e as proteínas não degradáveis no rúmen (PNDR) (SANTOS et al., 1998). Os microrganismos do rúmen geram a partir da PDR peptídeos, aminoácidos e amônia que são utilizados para a síntese de proteína microbiana para uso pelo animal (SCHWAB e BRODERICK, 2017).

Nesta perspectiva, há necessidade de esclarecer se dietas que lançam mão de um elevado uso de DDGS, precisam de uma correção do PDR, com uso associado da inclusão de ureia.

Desta forma, hipotetizamos que a inclusão crescente de ureia em dietas com uso de DDGS poderia melhorar a eficiência do uso do nitrogênio pelos animais. Objetivou-se avaliar a utilização de grãos secos de destilaria com solúveis (DDGS) associado a inclusão de níveis crescentes de ureia (0,0%; 0,5%; 1,0%; 1,5%) na matéria seca da dieta dos ovinos confinados sobre características de consumo e digestibilidade de nutrientes.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no *campus* Colorado do Oeste-RO, do Instituto Federal de Rondônia, durante os meses de outubro a dezembro de 2021.

Foram utilizados 8 ovinos da raça Santa Inês, machos, castrados, com em média 40 kg de peso corporal inicial, com 12 meses de idade, para avaliação do uso de grãos de destilaria seco com solúveis (DDGS) associado a níveis de ureia na dieta de confinamento sobre parâmetros nutricionais. Os animais foram distribuídos em delineamento de quadrado latino 4x4 duplo, com 4 períodos experimentais de 21 dias cada. Cada período consistiu em 16 dias de adaptação e 5 dias para coletas amostrais.

Antes de iniciar os períodos experimentais, 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 m<sup>2</sup>), ou seja, 1 animal por baia, providas de bebedouros e comedouros (acesso unilateral de 0,5 m para cada animal).

A dieta consistiu na inclusão de 30% de DDGS na matéria seca, associado a inclusão de níveis crescentes de ureia (0,0%; 0,5%; 1,0% e 1,5%) na matéria seca (Tabela 1).

Tabela 1. Ingredientes e composição (% da MS) da dieta de ovinos confinados.

Ingredientes	Níveis de inclusão de ureia (%ms)			
	0%	0,50%	1,0%	1,5%
Capulho de Algodão	10,0	10,0	10,0	10,0
Grão de milho moído	58,0	57,5	57,0	56,5
DDGS <sup>1</sup>	30,0	30,0	30,0	30,0
Ureia	0,0	0,5	1,0	1,5
Núcleo Mineral	2,0	2,0	2,0	2,0
<b>Composição Nutricional</b>				
MS <sup>2</sup> , teor %	88,5	88,5	88,6	88,6
PB <sup>3</sup> , % MS	16,3	17,7	19,0	20,4
PDR <sup>4</sup>	5,3	6,7	8,1	9,4
PNDR <sup>5</sup>	11,0	11,0	11,0	11,0
FDN <sup>6</sup> , % MS	23,8	23,8	23,7	23,7
FDNFe <sup>7</sup>	15,0	15,0	14,9	14,9
EE <sup>8</sup> , % MS	5,1	5,1	5,1	5,0
NDT <sup>9</sup> , % MS	80,0	79,6	79,2	78,7

Grão de destilaria seco com solúveis <sup>1</sup>(DDGS), matéria seca <sup>2</sup>(MS), proteína bruta <sup>3</sup>(PB), proteína degradável no rumem <sup>4</sup>(PDR), proteína não degradável no rumem <sup>5</sup>(PNDR), fibra insolúvel em detergente neutro <sup>6</sup>(FDN), fibra insolúvel em detergente neutro fisicamente efetiva <sup>7</sup>(FDNFe), extrato etéreo <sup>8</sup>(EE) e nutrientes digestíveis totais <sup>9</sup>(NDT).

A dieta com 0% de inclusão de ureia, foi formulada para atender a demanda de energia e proteína de um ovino com peso corporal médio de 40 kg, para um desempenho de 250 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 digestibilidade de nutrientes foi estimado em cada período experimental, entre 17º e 20º dia, 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, 18º, 19º e 20º dia, respectivamente, para estimar os nutrientes indigestíveis.

Foi usado fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) como indicador da digestibilidade da dieta. A concentração de FDNi foi determinada nas amostras da dieta fornecida e nas fezes por intermédio de uma incubação *in situ* por 288 horas, segundo Valente et al. (2012).

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

As amostras da ração fornecida, das sobras diárias e fezes foram analisadas quanto à matéria seca (MS; INCT-CA G-003/1), proteína bruta (PB; INCT-CA N-001/1), extrato etéreo (EE; INCT-CA G-004/1), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (apNDF; INCT-CA F-002/1), sem o uso de sulfito de sódio, de acordo com Detmann et al. (2012).

Os carboidratos não fibrosos (CNF) 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:  $NDT (g / kg) = PBD + FDNcpD + CNFD + 2,25EED$ , em que PBD = proteína bruta digerível, FDNcpD = fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteínas digeríveis, CNFD = carboidratos não fibrosos digeríveis e EED = extrato etéreo digerível.

As análises referentes às variáveis avaliadas, foram de acordo a um delineamento em quadrado latino 4x4 duplo simultâneo, com 4 tratamentos e 8 repetições. Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análises de variância. Para as comparações dos níveis de inclusão de ureia foi adotado o teste de regressão com uso de

contraste mutuamente ortogonais, por meio do procedimento Mixed do sistema estatístico Statistical Analysis System, versão 9.1.3, com 5% de significância e 10% para tendência.

### 3. RESULTADOS

Para consumo de matéria seca (CMS/1,89), consumo de matéria seca por peso corporal (CMS PC%/3,46), consumo de matéria orgânica (CMO/1,78), consumo de fibra em detergente neutro (CFDN/0,59), consumo de carboidrato não fibroso (CCNF/0,70), consumo de nutrientes digestíveis totais (CNDT/1,28) e teor de nutrientes digestíveis totais (NDT/74,25) não foram influenciados ( $P>0,05$ ) pela inclusão crescente de ureia na MS da dieta (Tabela 2).

Em relação ao consumo de proteína bruta (CPB), nota-se um efeito quadrático ( $P<0,05$ ), em função da quantidade de ureia fornecida na dieta, o CPB aumentou até atingir 1% de ureia na MS da dieta, e já quando se adicionou-se 1,5% de ureia na MS da dieta o CPB reduziu (Tabela 2).

Quanto ao consumo de extrato etéreo (CEE) observou-se uma tendência para efeito quadrático ( $P=0,08$ ), em que CEE ficou elevado entre 0,5 e 1% de ureia na MS da dieta, e quando adicionou-se 1,5% de ureia na MS da dieta o CEE reduziu (Tabela 2).

Tabela 2 - Características de consumo de nutrientes de ovinos confinados alimentados com grãos secos de destilaria com solúveis (DDGS) associado a inclusão de níveis crescentes de ureia (0,0; 0,5; 1,0; 1,5% na matéria seca da dieta).

Características de Consumo de Nutrientes									
Itens	Níveis de inclusão de ureia (%ms)				EPM	Tratamento	Valor de P		
	0,0%	0,5%	1,0%	1,5%			Linear	Quadrática	Cúbico
CMS <sup>1</sup> kg	1,76	1,96	1,99	1,83	0,115	0,46	0,66	0,13	0,93
CMS <sup>2</sup> PC%	3,18	3,57	3,59	3,5	0,189	0,4	0,25	0,22	0,76
CMO <sup>3</sup> kg	1,66	1,85	1,89	1,73	0,105	0,46	0,64	0,13	0,94
CPB <sup>4</sup> kg	0,32	0,37	0,43	0,38	0,023	0,02	0,02	0,05	0,31
CFDN <sup>5</sup> kg	0,59	0,61	0,6	0,54	0,036	0,52	0,33	0,27	0,8
CEE <sup>6</sup> kg	0,11	0,12	0,12	0,1	0,007	0,31	0,55	0,08	0,79
CCNF <sup>7</sup> kg	0,64	0,74	0,72	0,7	0,042	0,36	0,4	0,14	0,58
CNDT <sup>8</sup> kg	1,2	1,4	1,3	1,2	0,097	0,56	0,83	0,17	0,77
NDT <sup>9</sup> %	74,3	76,1	72,3	74,3	1,539	0,41	0,57	0,94	0,12

Consumo de matéria seca <sup>1</sup>(CMS), consumo de matéria seca por peso corporal <sup>2</sup>(CMS PC), consumo de matéria orgânica <sup>3</sup>(CMO), consumo de proteína bruta <sup>4</sup>(CPB), consumo de fibra em detergente neutro <sup>5</sup>(CFDN), consumo de extrato etéreo <sup>6</sup>(CEE), consumo de carboidrato não fibroso <sup>7</sup>(CCNF), consumo de nutrientes digestíveis totais <sup>8</sup>(CNDT) e teor de nutrientes digestíveis totais <sup>9</sup>(NTD).

A digestibilidade de matéria orgânica (DMO/66,40), proteína bruta (DPB/67,80), fibra em detergente neutro (DFDN/65,53) e de carboidratos não fibrosos (DCNF/79,60)

não foram influenciados ( $P>0,05$ ) pela inclusão crescente de ureia na MS da dieta (Tabela 3).

No entanto, na digestibilidade do extrato etéreo (DEE), foi observado uma tendência para o comportamento linear crescente ( $P<0,10$ ) com aumento da inclusão de ureia na MS da dieta (Tabela 3).

Tabela 3 - Características de digestibilidade de nutrientes de ovinos confinados alimentados com grãos secos de destilaria com solúveis (DDGS) associado a inclusão de níveis crescentes de ureia (0,0; 0,5; 1,0; 1,5% na matéria seca da dieta).

Características de Digestibilidade de Nutrientes									
Itens	Níveis de inclusão de ureia na				EPM	Valor de P			
	(%ms)					Tratamento	Linear	Quadrática	Cúbico
	0,0%	0,5%	1,0%	1,5%					
DMO <sup>1</sup> %	66,2	68,0	64,6	66,8	1,578	0,50	0,82	0,89	0,14
DPB <sup>2</sup> %	67,6	69,2	66,1	68,3	1,484	0,51	0,84	0,83	0,14
DFDN <sup>3</sup> %	62,4	65,3	66,7	67,7	1,753	0,20	0,04	0,58	0,87
DEE <sup>4</sup> %	50,6	46,8	42,5	44,1	2,199	0,08	0,02	0,23	0,52
DCNF <sup>5</sup> %	79,9	81,6	78,5	78,4	1,017	0,13	0,10	0,40	0,11

Digestibilidade da matéria orgânica <sup>1</sup>(DMO), digestibilidade da proteína bruta <sup>2</sup>(DPB), digestibilidade de fibra em detergente neutro <sup>3</sup>(DFDN), digestibilidade de extrato etéreo <sup>4</sup>(DEE) e digestibilidade de carboidratos não fibrosos <sup>5</sup>(DCNF).

#### 4. DISCUSSÃO

Desta forma, foi utilizado uma fonte de PNDR (advinda da DDGS) na dieta como uma forma estratégica, pois a mesma não sofre ação dos microrganismos do rúmen, a ser absorvida no intestino delgado, como aporte aminoácido para suprir as exigências de categorias de animais que precisam de uma maior quantidade de proteína, para atender a possível limitação imposta pela dieta utilizada (SCHWAB e BRODERICK, 2017). Diante disso, foi utilizado a adição de níveis crescentes de ureia na MS da dieta (fonte de PDR), para avaliar uma possível deficiência de proteína no rúmen, que não fosse atendido somente pelo uso de DDGS.

Pereira et al (2008), avaliaram o consumo e a digestibilidade aparente dos nutrientes, em bovinos de corte recebendo dietas contendo 0%; 0,5%; 1,0% e 1,5% de ureia na matéria seca total, utilizou-se a silagem de sorgo como volumoso numa relação de 70:30 (volumoso: concentrado - farelo de soja, fubá de milho). Constataram que o consumo e a digestibilidade de MS, MO, PB, EE, CT, FDN, CNF e NDT não foram influenciados pelos níveis crescentes de ureia na dieta. Diferente do que foi observado nos resultados deste estudo, em que a ureia apresentou influência sobre algumas variáveis de consumo (CPB) e digestibilidade (DEE).

Magalhães (2003) avaliou o efeito dos níveis de ureia na dieta de bovinos de origem leiteira, em confinamento, sobre as características de consumo e digestibilidade dos nutrientes, a mesma verificou que o consumo de MS e PB não foram influenciados pela adição de ureia nos níveis 0%; 0,65%; 1,30% e 1,95%, o que difere do estudo atual, em que o consumo da proteína aumentou. O aumento do consumo da proteína era esperado pelo aumento de ureia na dieta, mas, de acordo com Wilson et al. (1975) o efeito negativo sobre o consumo com inclusão de ureia é observado em níveis superiores a 1% na MS da dieta, neste estudo a inclusão máxima de ureia foi de 1,5% na MS da dieta, sendo justamente neste nível que ocorreu a diminuição do consumo de proteína.

Magalhães (2003), apesar de não ter obtido resultados de aumento do consumo de MS e PB com adição crescente de ureia na MS da dieta, a digestibilidade MS e PB foi crescente, com a justificativa desse resultado pelo atendimento da quantidade de amônia para os microrganismos ruminais com a adição de PDR nas dietas, a favorecer a digestibilidade da MS, mas em relação a PB pode ser justificado devido a ureia ser considerada 100% digestível no ambiente ruminal. No entanto, os resultados obtidos neste trabalho diferiram dos resultados acima, onde para a proteína bruta não foram obtidos resultados significativos.

Uwituze et al, (2010) utilizaram uma alimentação com 25% de inclusão de DDGS na MS da dieta em bovinos, que resultou em melhora nas digestibilidades totais de MS ( $P = 0,01$ ), MO ( $P = 0,01$ ), amido ( $P = 0,02$ ) e PB ( $P = 0,03$ ), mas não teve efeito na digestibilidade total do trato de FDN ( $P = 0,99$ ) ou extrato etéreo ( $P = 0,17$ ). Corroborando com os resultados obtidos por Magalhães et al. (2006) no experimento com bovinos acerca da DEE, pois não obtiveram efeito significativo sobre a digestibilidade do EE, apenas demonstrou oscilação nos resultados de acordo com os níveis de ureia da dieta (0; 0,65; 1,30; 1,95% na MS da dieta). Os resultados observados diferem do atual estudo, com inclusão 30% de DDGS na MS da dieta, pois, em relação a DEE obteve-se efeito significativo com a inclusão da ureia na dieta.

Vander Pol et al. (2006) afirmam que ao utilizar DDGS na dieta de bovinos em confinamento, como fonte de energia na proporção de 15% à 25% da MS da dieta, não ocorre a necessidade de se usar ureia na dieta dos animais, a sugerir uma possível reciclagem do nitrogênio (via saliva ou epitélio ruminal), ao ponto que o uso de DDGS poderia atender as exigências proteicas. Visto que, neste estudo utilizou-se 30% de DDGS na MS da dieta, justamente com o intuito de suprir a possível necessidade de proteína

metabolizável para o animal, a corroborar com o autor citado, em que se conclui a não inclusão de ureia a esse nível de uso DDGS em dietas de confinamento.

Klopfenstein et al. (2008) afirmam que a inclusão de DDGS, a nível de até 30% em dietas de bovinos em confinamento, aumentam a disponibilidade de PNDR a promover um maior aporte de proteína metabolizável para o animal, que poderá fornecer mais proteína e energia para o metabolismo do animal com maior eficiência em comparação com proteínas ou carboidratos degradáveis no rúmen, pois a PNDR não possui perdas fermentativas. Ao ponto que, o uso de DDGS entre 20 à 30% de inclusão promove máximo consumo de matéria seca e ganho de peso, e inclusão de 10 à 20% promove máxima eficiência alimentar. No entanto não foi obtido resultados significativos para o consumo de matéria seca provavelmente pelo uso da ureia na dieta.

De acordo com Nunez et al. (2015), o uso de DDGS a níveis superiores a 20% de inclusão na dieta, já estaria promovendo um aporte necessário de proteína metabolizável pelo bovino, e o uso de ureia estaria a ocasionar um excesso de nitrogênio no fígado, que poderia reduzir consumo de matéria seca e aumentar o custo de energético da depuração do nitrogênio, tanto para excreção quanto para reciclagem. Os autores reafirmam a não inclusão de ureia nesses perfis de dieta

## **5. CONCLUSÃO**

Conclui-se que, em uma dieta com 30% de DDGS não há necessidade de inclusão de ureia.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALVES, J.O.; ZHUO, C.; LEVENDIS, Y.A. TENÓRIO, J.A. Síntese de nano materiais de carbono a partir do resíduo de milho (DDGS). **Revista Química Nova**, v.35, p.1534-1537, 2012.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim de monitoramento agrícola**, 2022, 10p.
- DETMANN, E., SOUZA, M.A., VALADARES FILHO, S.C., QUEIROZ, A.C., BERCHIELLI, T.T., SALIBA, E.O.S., CABRAL, L.S., PINA, D.S., LADEIRA, M.M., AZEVEDO, J.A.G. **Métodos para análise de alimentos – INCT – Ciência Animal**, (Suprema Gráfica: Visconde do Rio Branco), 2012.
- HALL, M.B., **Calculation of non-structural carbohydrate content of feeds that contain non-protein nitrogen**. Gainesville: University of Florida, 25–32, 2000.
- KHULLAR, Esha; SALL, Erik D; RAUSCH, Kent D; TUMBLESÓN, M. E; SINGH, Vijay. Ethanol Production from Modified and Conventional Dry-Grind Processes Using Different Corn Types. **Cereal Chemistry**, 2009.
- KLOPFENSTEIN, T.J., ERICKSON, G.E., BREMER, V.R. BOARD-INVITED REVIEW: Use of distillers by-products in the beef cattle feeding industry. **Journal of Animal Science**, 86:1223–1231, 2008.
- MAGALHÃES, K.A.; FILHO, S. C. V.; PAULINHO, P. V. R.; M.F.; VALADARES, R. F. D. Performance, digestibility and carcass characteristics of feedlot dairy steers fed diets with different urea levels. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p.860-867, 2006.
- MAGALHÃES, K.A. **Níveis de uréia ou casca de algodão na alimentação da novilhas de origem leiteira em confinamento**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2003. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2003.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. 2007, 362p

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.

OLIVEIRA, A. R.; JESUS, J. H; SILVA, J. G.; FERREIRA, L.; SANTOS, F. C. O uso da ureia na nutrição de ruminantes. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, Ariquemes, v.13, ed. esp., 2022.

PEREIRA, O. G. P.; SOUZA, V. G.; FILHO, S. C. V.; PEREIRA, D. H.; RIBEIRO, K. G.; CECON, P. R. Consumo e digestibilidade dos nutrientes e desempenho de bovinos de corte recebendo dietas com diferentes níveis de uréia. **Revista Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 3, p. 552-562, jul./set. 2008.

SANTOS, F.A.P.; SANTOS, J.P.; THEURER, C.B.; HUBER, J.T. **Effects of Rumen-Undegradable Protein on Dairy Cow Performance: a 12-year literature review**. Department of Animal Sciences, University of Arizona, Tucson, 1998.

SCHWAB, C. G.; BRODERICK, G. A. A 100-Year Review: protein and amino acid nutrition in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, 2017.

UWITUZE, S.; PARSONS, G. L.; SHELOR, M. K.; DEPENBUSCH, B. E.; KARGES, K. K.; GIBSON, M. L.; REINHARDT, C. D.; HIGGINS, J. J.; DROUILLARD, J. S. Evaluation of dried distillers grains and roughage source in steam-flaked corn finishing diets. **J. Anim. Sci.** 2010.

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.

VANDER POL, K.J.; ERICKSON, G. E.; KLOPFENSTEIN, T. J.; GREENQUIST, M. A.; ROBB, T. Effect of level of wet distiller's grains on feed lot performance of finishing cattle and energy value relative to corn. **J. Anim. Sci**, 2006.

WEISS, W.P. **Energy prediction equations for ruminant feeds.** In: Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers, Proceedings, Ithaca: Cornell University, 61, 176–185, 1999.

WILSON, G.; MARTZ, F.A.; CAMPBELL, J.R. et al. Evaluation of factors responsible for reduced voluntary intake of urea diets for ruminants. **Journal of Animal Science**, v.41, n.5, p.1431-1437, 1975.

ZANTON, G.I.; HEINRICHS, A. J.; JONES, C. M. Short communication: effects of level of rumen-degradable protein and corn distillers grains in corn silage-based diets on milk production and ruminal fermentation in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.96, p. 4638-4462, 2013.