

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS - UNIGOIÁS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA
DANILLO MOTA CARDOSO, PEDRO HENRIQUE JULIO SANTOS

PROJETO DE PESQUISA

UTILIZAÇÃO DE UREIA NA ALIMENTAÇÃO DE NOVILHAS DE CORTE

Goiânia/GO

2025

DANILLO MOTA CARDOSO, PEDRO HENRIQUE JULIO SANTOS

PROJETO DE PESQUISA

UTILIZAÇÃO DE UREIA NA ALIMENTAÇÃO DE NOVILHAS DE CORTE

Projeto de Pesquisa apresentado à faculdade de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Goiás - UNIGOIÁS, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador(a):

Marcela Luzia Rodrigues Pereira

Goiânia/GO

2025

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT	5
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. METABOLIZAÇÃO DA UREIA.....	7
3. FORMAS DE USAR A UREIA.....	8
5. TIPOS DE UREIA.....	12
5.1 UREIA PECUÁRIA	12
5.2 UREIA PROTEGIDA OU DE LIBERAÇÃO LENTA	12
5.3 UREIA EXTRUSADA	13
6. FISIOPATOGENIA DA INTOXICAÇÃO POR UREIA	13
7. CONCLUSÃO	15
8. REFERÊNCIAS	15

RESUMO

A suplementação proteica é fundamental para o bom desempenho de novilhas de corte, especialmente pensando em seu crescimento muscular e para alcançar a puberdade. A ureia é uma fonte de nitrogênio não proteico amplamente utilizada na pecuária, por sua alta disponibilidade e baixo custo, utilizada principalmente na seca onde não tem muita oferta de proteína no capim, contendo a ureia pecuária em forma de suplementos: mineral ureado, proteinado ureado baixo e alto consumo e ração com ureia. Tendo que a ureia fornece cerca de 42% a 47% de nitrogênio na sua composição contudo, esse trabalho busca avaliar os benefícios e os desafios do uso da ureia na alimentação de novilhas de corte, analisando seus efeitos no ganho de peso e na digestibilidade. Para isso foi realizada uma revisão bibliográfica tendo como fonte de dados o Google acadêmico e Scielo que irá avaliar artigos nacionais e internacionais relacionados ao tema proposto.

Palavras-chave: suplementação, ureia, proteína, desenvolvimento de novilhas

ABSTRACT

Protein supplementation is essential for the optimal performance of beef heifers, particularly with regard to their muscle growth and the attainment of puberty. Urea is a non-protein nitrogen source widely used in livestock production due to its high availability and low cost. It is especially utilized during the dry season when the protein content in grass is low. Urea for livestock is provided in various supplement forms, such as urea-enriched mineral supplements, low- and high-consumption protein supplements with urea, and feed containing urea. Urea provides approximately 42% to 47% nitrogen in its composition; however, researchers work to balance the benefits and challenges of using urea in the diet of beef heifers. This study examines its effects on weight gain and digestibility. A literature review was conducted using sources such as Google Scholar and Scielo to evaluate both national and international articles related to the proposed topic.

Keywords: supplementation, urea, protein, development of heifers

1. INTRODUÇÃO

A demanda de produtos cárneos tem se elevado conforme o crescimento da população tem aumentado (IBGE, 2022), assim como, o alto valor de custo de produção e tempo para produzir uma arroba de carne, necessitando de um encurtamento no ciclo de ganho de desenvolvimento e ganho de peso dos animais. Entretanto, O rebanho brasileiro tem como atributo a sua produção em quase toda sua totalidade à pasto, o fato de o rebanho ser basicamente todo solto requer menores investimentos de produtividade, uma vez que o próprio animal irá buscar os seus alimentos. Obtendo assim um baixo custo para realizar esta produção de proteína animal, oriundo do gado (Carvalho *et al.*, 2009; Deblitz, 2009; Ferraz; Felício, 2010).

Ademais, as forragens, que são a principal fonte de volumoso para animais de corte a pasto, apresentam limitações nutricionais, principalmente no período de estiagem, a qual a matéria seca não possui todos os nutrientes necessários para suprir a carência nutricional (De Souza *et al.*, 2018). Com isso, tem-se a necessidade de identificar as limitações da forrageira em valores bromatológicos, para estabelecer métodos para suprir a essa carência, por meio de suplementos que possam reduzir ou eliminar os efeitos negativos sobre a eficácia produtiva (Detmann *et al.*, 2014).

O planejamento nutricional de novilhas de corte dependerá da interação entre os recursos ofertados e recursos suplementares, de forma que, observam-se efeitos da influência entre a quantidade e qualidade do suplemento ofertado e o consumo de pasto, que consequentemente impactam o desempenho animal em ganho médio de peso. Dessa forma as fontes de suplementos com adição de ureia é uma forma de suprir a exigência nutricional diária de novilhas de corte, para aumentar ganhos em peso diário, melhorando sua eficiência alimentar (Almora *et al.*, 2012).

A prática da suplementação de bovinos tem como objetivo ampliar os níveis produtivos, garantindo um melhor desempenho das novilhas, com maior ganho de peso diário, precocidade na idade de abate do animal e consequentemente, o aumento da produção de carne por hectare por ano. A capacidade de produzir animais de ciclo curto possui impactos econômicos relevantes, uma vez que a produção de animais jovens, também denominados superprecoces, podem ser terminados com 12-14 meses, possuindo melhor rendimento de carcaça que um animal adulto de 24 meses (Restle *et al.*, 1999).

A ureia ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$) é caracterizada por ser uma composição orgânica abundante em nitrogênio não proteico (NNP). Deste modo, quando utilizada na dieta de ruminantes, estimula o crescimento das ureases, enzimas responsáveis por converter o nitrogênio contido na ureia em proteína microbiana (PM), composto que é facilmente digerido (intensificando o nível de proteínas degradáveis no rúmen) e altamente nutritivo, tornando-se uma fonte de proteína (Ramos, 2024).

O fornecimento de nitrogênio não proteico (ureia) para novilhas em forragens de baixa qualidade beneficia o crescimento de bactérias fibrolíticas, intensificando a digestibilidade ruminal e a síntese microbiana, tendo como resposta o aumento no consumo voluntário (Costa *et al.*, 2015). A microbiota ruminal necessita de no mínimo 7% de proteína bruta (PB) com base na matéria seca, uma vez que a microbiota utiliza a amônia para seu crescimento e impedindo que o processo de degradação não se torne restringido (Russel *et al.*, 1992; Lazzarini *et al.*, 2009; Sampaio *et al.*, 2010).

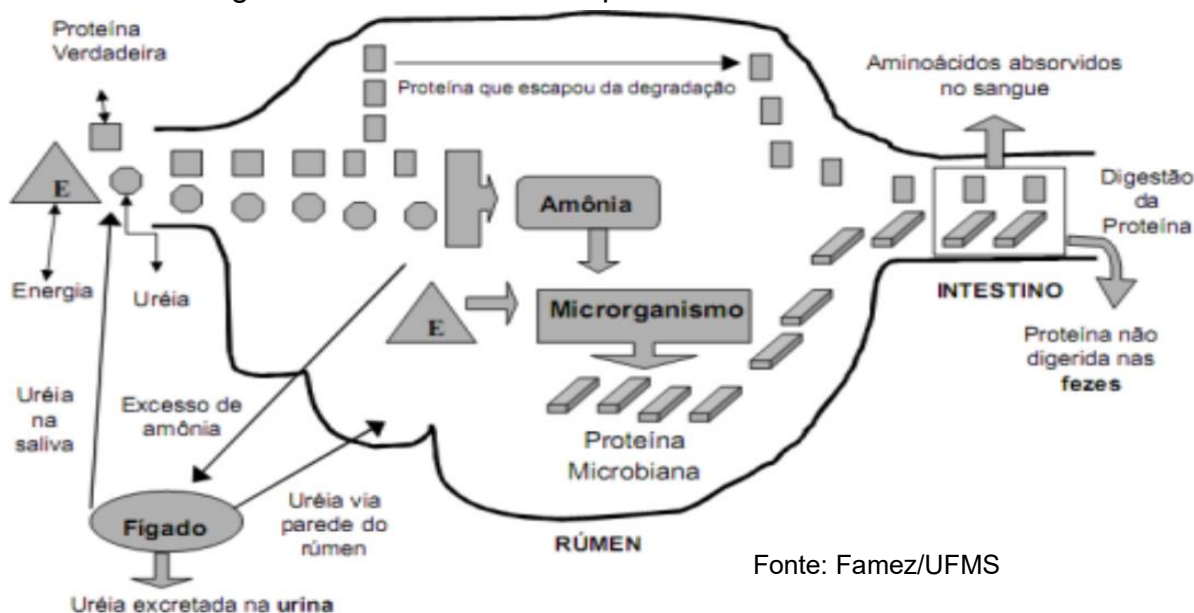
2. METABOLIZAÇÃO DA UREIA

A ureia quando ingerida e alcança o rúmen é rapidamente convertida em amônia e CO_2 pela ação da urease microbiana. Assim, uma vez no rúmen, parte da proteína verdadeira da dieta é hidrolisada por ação dos microrganismos, produzindo peptídeos, aminoácidos e, finalmente, amônia. A partir do processo de degradação ocorre a síntese de proteína microbiana a partir dessa amônia liberada. Entretanto, para que esta síntese ocorra, é essencial a presença de uma fonte de energia que é a celulose e amido, por exemplo, já que a amônia é fixada e transferida para precursores de aminoácidos sintetizados a partir desses carboidratos fermentáveis, com a conjugação dos aminoácidos, para formação da proteína microbiana (Pereira *et al.*, 2008).

Na digestão ruminal, o alimento a ser ingerido pelo animal entra em contato com os microrganismos desenvolvidos no rúmen e seus produtos avançam pelo trato digestivo, chegando ao abomaso onde, devido à acidez deste compartimento tem os microrganismos destruídos e seu conteúdo liberado. No abomaso e também no intestino delgado a proteína e outras frações alimentares são digeridas (figura 1). Contudo, a digestão da proteína microbiana nada mais é do que sua quebra em peptídeos e aminoácidos, os quais serão absorvidos no intestino e novamente transformados em proteínas, sendo que agora em proteínas do próprio animal.

Teoricamente, em condições ideais, o fornecimento de 100 gramas de ureia na dieta do ruminante resultaria em produção de cerca de 281 gramas de proteína bruta de origem microbiana. Isto ocorre devido à alta percentagem de nitrogênio na composição da ureia pecuária e ao emprego do fator 6,25 para cálculo do conteúdo de proteína bruta. Este fator foi obtido partindo do pressuposto que, em média, as proteínas possuem 16% de nitrogênio. Assim, a divisão de 100 por esta média (16%) resultou em 6,25. Assim, a utilização deste fator multiplicando o conteúdo de nitrogênio da ureia pecuária que vai de 42,0 a 46,7% resulta em valores variando de 262,5 a 291,9% em equivalente proteico (Pereira *et al*, 2008).

Figura 1 - Metabolismo das proteínas nos ruminantes



Fonte: Famez/UFMS

3. FORMAS DE USAR A UREIA

A ureia é amplamente utilizada como fonte de nitrogênio não proteico (NNP) na nutrição de ruminantes. No entanto, para que seu uso seja seguro e eficiente, alguns cuidados são essenciais. Primeiramente, é fundamental garantir que a ureia esteja bem misturada à ração ou suplemento, de maneira que se torne praticamente imperceptível à vista. A incorporação homogênea evita o consumo concentrado em determinados pontos, reduzindo significativamente o risco de intoxicação por excesso de amônia (Preston; Leng, 1987; Santos *et al.*, 2010).

O fornecimento da ureia deve ocorrer de forma contínua e diária, permitindo que os microrganismos ruminais mantenham a adaptação necessária para a eficiente utilização da amônia liberada. Pequenas interrupções, de um a dois dias, não

costumam trazer prejuízos significativos. Contudo, períodos mais longos de suspensão podem exigir um novo protocolo de adaptação, reiniciando o fornecimento com doses reduzidas e progressivas (Detmann *et al.*, 2009; Oliveira *et al.*, 2016). Interrupções prolongadas no fornecimento da ureia são mais frequentes durante períodos de chuvas intensas, que dificultam o acesso aos cochos, ou quando o planejamento da compra de insumos não considera corretamente o número de animais no rebanho. Dessa forma, o uso da ureia exige não apenas um manejo técnico, mas também uma logística bem planejada da propriedade (Filho; Paulino; Magalhães, 2006).

Outro aspecto essencial é a proteção dos cochos. Recomenda-se o uso de cochos cobertos para evitar o acúmulo de água da chuva, que pode dissolver a ureia e concentrá-la em pontos específicos do suplemento, aumentando os riscos de ingestão excessiva e intoxicação. Além disso, a umidade favorece perdas de nitrogênio por volatilização e reações químicas indesejadas. Portanto, o manejo adequado da ureia deve envolver: mistura uniforme ao suplemento, fornecimento diário e contínuo, controle de interrupções e proteção do ambiente de alimentação. Tais medidas asseguram um melhor aproveitamento do nitrogênio fornecido e garantem a saúde e o desempenho dos animais (Moreira; Sampaio; Restle, 2013).

4. VANTAGENS DA UREIA

Um método utilizado na criação de bovinos a pasto é o fornecimento da suplementação mineral, sendo um auxílio para a produção de animais de forma extensiva. A utilização da ureia é de suma importância no desenvolvimento dos animais, assegurando um desempenho eficiente do metabolismo do rebanho. Devido à condição das forragens brasileiras, que frequentemente se encontram degradadas e pobres em minerais essenciais, a suplementação torna-se fundamental para suprir as carências nutricionais (Gomes *et al.*, 2017).

A priori, o ponto central para suprir a carência nutricional em bovinos é prover as exigências dos microrganismos ruminais, principalmente o fornecimento de nitrogênio (N) e enxofre (S). De acordo com esse ponto, a utilização de fontes de nitrogênio não proteico (NNP), como a ureia, é amplamente utilizada para

suplementação durante a estação seca. A ureia, quando associada ao sal mineral ou energético, pode ser fornecida em misturas múltiplas como cana-de-açúcar, capim picado, silagem, entre outros (Martins *et al.*, 2016). Desse modo, a suplementação proteica torna-se essencial na bovinocultura de corte extensiva, dada a necessidade de complementar a deficiência nutricional nas forragens, com objetivo de uma boa conversão alimentar e ganho de peso, impactando positivamente na rentabilidade do produtor (Bittencourt *et al.*, 2017).

A pecuária brasileira possui grande importância econômica, especialmente o rebanho zebuino. O país possui uma população bovina estimada em 218,2 milhões de cabeças, sendo que aproximadamente 86% dos animais realizam o ciclo produtivo completo a pasto, pois esta é sua principal fonte de nutrição (IBGE, 2020).

Durante a estação seca, as pastagens forrageiras apresentam aumento na quantidade de fibra, principalmente devido ao seu avanço fenológico, resultando em menor teor de proteína bruta e de carboidratos solúveis (Neves *et al.*, 2018). Em sistemas de produção a pasto, a sazonalidade da produção forrageira constitui uma das principais problemáticas, provocando alterações na estrutura do dossel forrageiro, com diferenças da quantidade e qualidade da forrageira de acordo com a época do ano. Ademais, durante a época de escassez de chuvas, ocorre o aumento da lignificação da parede celular, comprometendo a digestibilidade e reduzindo o consumo voluntário pelos animais, prejudicando o desempenho e a atividade microbiana sobre a fração fibrosa (Roth *et al.*, 2017).

As pastagens geralmente apresentam teor de proteína bruta inferior a 7%, valor inferior para atividade microbiana eficiente e utilização da fração potencialmente digestível da fibra (Sampaio *et al.*, 2009). Logo, identificar as limitações nutricionais da pastagem e estabelecer estratégias nutricionais são ações fundamentais para garantir o desempenho animal (Reis *et al.*, 2012). Quando os níveis estão abaixo desse valor, os microrganismos recorrem a fontes endógenas de nitrogênio, comprometendo a reciclagem e reduzindo a disponibilidade de N para o animal (Detmann *et al.*, 2014). Quando o animal é suplementado e atinge um valor acima de 7% de proteína bruta, a conversão do N em proteína microbiana é mais eficiente, proporcionando balanço nitrogenado positivo (Pina *et al.*, 2016).

Neste contexto, pesquisas vêm sendo conduzidas para melhorar a eficiência do uso de nitrogênio não proteico por meio de fontes de liberação pós-ruminal (De Carvalho *et al.*, 2019). Essa estratégia visa aumentar a digestibilidade de

forragens de baixa qualidade e a retenção de NNP pelos bovinos, proporcionando maior eficiência microbiana e diminuindo as perdas por excreção. A liberação lenta e contínua de amônia no rúmen permite maior aproveitamento energético por parte dos microrganismos, resultando em maior síntese microbiana e, conseqüentemente, aumento na oferta de proteína metabolizável (Oliveira *et al.*, 2020). Logo, o aumento do teor de proteína bruta influencia de forma positiva a ingestão quando há deficiência de nitrogênio, reforçando a importância da sincronização entre o fornecimento de energia e a proteína bruta (Paula *et al.*, 2019).

Considerando as limitações nutricionais das forragens, torna-se imprescindível estabelecer estratégias de manejo que minimizem os impactos negativos sobre a produção de animais melhores (Souza *et al.*, 2018). De acordo com Paulino (2002), para manter o consumo adequado de nutrientes a pasto, é necessário o uso de suplementação, desde que o consumo da forragem não seja limitante. Animais em pastagens de baixa qualidade não atendem às suas exigências nutricionais apresentando baixo desempenho (Hoffmann *et al.*, 2014).

Um estudo realizado por Ribeiro (2023), apresentou a eficiência na suplantação por ureia em bovinos. Iniciado em 05/04/2023, no período das águas, e encerrado em 22/05/2023, no início da seca, totalizando 47 dias. Foram utilizadas 10 novilhas Nelore, com peso médio de 300 kg e 16 meses de idade. De acordo com o experimento, o ganho médio diário (GMD) das novilhas suplementadas com mineral proteico foi de 0,915 kg, enquanto as suplementadas com mineral simples apresentaram GMD de 0,294 kg. Isso representa um ganho adicional de 0,621 kg/dia, ou seja, 67% superior ao tratamento com suplemento mineral isolado. Portanto, a suplementação de minerais e ureia, configura-se como alternativa de baixo custo e alta eficiência (figura 2), ao compararem bovinos sem suplementação, com suplementação com ureia, verificaram melhor desempenho e retorno econômico para bovinos suplementados com mineral mais ureia. (Oliveira *et al.* 2014).

Com base nas cotações de commodities atualizadas 2025 do Blog verde, com faz-se comparativos entre fontes de proteínas que melhoram a performance dos bovinos de corte, dentre eles a ureia e o farelo de soja. No comparativo a ureia se sobressai no valor proteico e financeiro em relação ao farelo de soja.

Figura 2 - Comparação de custo entre ureia e farelo de soja

Produto	Preço total (R\$)	Quant. (kg)	Preço (R\$/kg)	G de PB/kg	Preço da G de PB (G/R\$)
Ureia (46% N)	3000	1000	3,00	2.875	0,001
F. Soja (46% PB)	1355	1000	1,35	460	0,003

Cotação: Blog.Verde.org: 12/05/2025 (fms didáticos)

- **PREÇO UREIA (R\$/kg)** = 3000 R\$/1000kg = 3,00 R\$/kg
- **PREÇO F.SOJA (R\$/kg)** = 1355 R\$/1000kg = 1,35 R\$/kg
- **G DE PB/kg de UREIA** = 46%N x 6,25 = 287,5g PBx10 = **2875g PB/kg**
- **G DE PB/kg de F.SOJA** = 46% PB x 10 = **460g PB/kg**
- **PREÇO da G de PB da UREIA (G/R\$)** = 3,00 R\$/2875 PB = **0,001 R\$/g**
- **PREÇO da G de PB da F.SOJA (G/R\$)** = 1,35 R\$/460 PB = **0,003 R\$/g** ➡ **3 X MAIS CARO!!!**

Fonte: Blog Verde, 2025.

5. TIPOS DE UREIA

5.1 UREIA PECUÁRIA

É uma substância nitrogenada não proteica, que é formulada a partir da reação entre amônia e gás carbônico sob elevadas condições de temperatura e pressão. Possui cerca de 281% de equivalente proteico e elevado grau de pureza. A ureia possui alta taxa de degradação ruminal, o que pode resultar em problemas de intoxicação se utilizada de forma incorreta, além de ser higroscópica, portanto, deve-se tomar cuidados na sua utilização, como adaptar os animais, homogeneizar bem a mistura antes de fornecer aos animais, utilizar cochos cobertos, evitando o acúmulo de água no cocho e nunca exceder o limite máximo permitido de fornecimento. (Bittencourt *et al.*, 2017).

5.2 UREIA PROTEGIDA OU DE LIBERAÇÃO LENTA

Caracteriza-se por ser a ureia pecuária revestida por camadas de polímeros e/ou ceras vegetais, apresentando um equivalente proteico de aproximadamente 261%. Esse processo tem como objetivo a redução da velocidade de liberação de nitrogênio no rúmen, fazendo com que a microbiota ruminal tenha um período de ação mais longa em seu metabolismo (Bittencourt *et al.*, 2017).

Ademais, dentre as vantagens da ureia protegida destaca-se a aceitabilidade eficiente dos suplementos quando utilizada como fonte de nitrogênio e sua menor higroscopicidade, em virtude do processo de extrusão, auxiliando na conservação e manuseio de misturas de forma descomplicada (Factori *et al.*, 2012). Rodríguez *et al.* (2010) descrevem que a proteção da ureia surgiu como alternativa para minimizar a alta conversão de ureia em amônia no rúmen e com o objetivo de

disponibilizar a ureia de forma mais lenta fazendo que a conversão em amônia fosse modulada, assim, agindo de modo mais estreito com a conversão de carboidratos.

Em virtude da rápida hidrólise da ureia de liberação lenta por enzimas microbianas, foi observado que a utilização de fontes de ureia que possuem menores taxas de hidrólise (encapsulada com camadas de polímeros, influenciariam positivamente o sincronismo com a degradação dos carboidratos não fibrosos no rúmen, melhorando a eficiência do uso de compostos nitrogenados não proteicos. (Oliveira *et al.*, 2010). A ureia de liberação lenta possui velocidade moderada de 16 horas de fermentação ruminal, e velocidade lenta de 16 a 30 horas (Gonçalves *et al.*, 2006).

5.3 UREIA EXTRUSADA

É obtida através do milho, da ureia pecuária e do enxofre que são moídos, e passam pelo processo de extrusão sendo submetidos à altas temperaturas, pressão e posterior resfriamento. Devido a sua formulação, a ureia extrusada possui melhor balanceamento nitrogênio, enxofre e energia, favorecendo seu uso pela flora ruminal. O equivalente proteico desse produto varia de 100% a 200%, devido a dosagem de nitrogênio em cada formulação de mistura específica (Bittencourt *et al.*, 2017). O fornecimento de fontes de nitrogênio não proteico combinadas pode trazer vantagens, pois o processamento sofrido pela ureia para produção da ureia extrusada diminui sua solubilidade, reduzindo os riscos de intoxicações (Ribeiro *et al.*, 2011).

6. FISIOPATOGENIA DA INTOXICAÇÃO POR UREIA

A utilização da ureia na alimentação de ruminantes é de suma importância como suplemento alimentar, entretanto, de acordo com Pereira *et al.*, (2000) alguns cuidados devem ser mantidos para evitar casos de intoxicação, como exemplo a ureia deve ser introduzida gradativamente, permitindo a adaptação dos microrganismos, aumentando a dose conforme ocorre a adaptação da microbiota ruminal. O indicado é o fornecimento de 1/3 da dose total na primeira semana, 2/3 na segunda semana e a partir dos 14 dias que os animais poderão consumir à dose máxima indicada. De acordo com Zonta *et al.*, (2005), o início da necessidade de adaptação da introdução da ureia na alimentação se baseia no fator da retenção de nitrogênio, que apresenta tendência de aumento após o início do fornecimento da ureia, consequentemente, a quantidade necessária para intoxicar o animal aumenta significativamente logo após

o início do seu fornecimento. É recomendado, no máximo, entre 1% e 1,5% da dieta total ou até 3% do concentrado (Lima *et al.*, 2017).

Ademais, deve dividir as doses ofertadas em várias refeições, evitando que o animal ingira a ureia em uma única dose diária. Deve-se assegurar que a mistura esteja corretamente balanceada em macro e microminerais, principalmente o enxofre, uma vez que esse mineral é utilizado para síntese microbiana de aminoácidos sulfurados (metionina, cisteína e cistina) (Teixeira *et al.*, 2016).

A utilização de nitrogênio não proteico deve ser associada a uma fonte de energia, pois a síntese de proteína microbiana através do nitrogênio precisa de elevada quantidade de energia, possuindo como exemplo de fonte energética a cana-de-açúcar, melaço de cana, entre outras (Teixeira *et al.* 2016).

De acordo com Zonta (2005) a idade e a necessidade individual do animal interfere na utilização da ureia, recomendando-se, portanto, a adequação dos fatores citados anteriormente. Segundo Pereira *et al.* (2000), não se deve ministrar ureia para bezerros com menos de três meses de idade, pois eles apresentam uma microbiota bem desenvolvida no rúmen, o mesmo ocorre em bovinos adultos que passaram por privação de alimento.

Além disso, Júnior *et al.* (2009) apresentam ainda algumas recomendações. Se o animal ficar dois dias sem consumir a ureia, é necessária recomençar o processo adaptativo novamente, os cochos destinados a suplementação devem ser cobertos e providos de pequenos furos nas extremidades para evitar o acúmulo de água, a fim de prevenir casos de intoxicação e ,finalmente, caso seja produzida a mistura na propriedade, faça a mistura no momento que ofertar aos animais pois a ureia é higroscópica e caso seja adquirida com a formulação já pronta para consumo, deve armazenar em locais secos e arejados (Lopes *et al.*, 2000).

O processo de intoxicação dos animais ocorre quando há a síntese da ureia e a microbiota ruminal , e sua conversão forma a amônia e ela atravessa a barreira hematocefálica, causando um desequilíbrio de aminoácidos no cérebro, (Dias *et al.*, 2023). Quando isso ocorre, a conduta principal é a diminuição do PH no rúmen e a utilização de vinagre ou ácidos acéticos juntamente com a ingestão de água para evitar o excesso da absorção da amônia que pode levar a óbito (Costa, 2019).

7. CONCLUSÃO

A utilização da ureia como fonte de nitrogênio não proteico na alimentação de novilhas de corte revelou-se uma estratégia nutricional eficiente, segura e economicamente vantajosa. Quando inserida na dieta de forma tecnicamente orientada e em proporções adequadas, a ureia contribui para a melhora do desempenho zootécnico, refletida principalmente no ganho médio diário e na conversão alimentar. Além disso, sua inclusão permite a substituição parcial de fontes proteicas convencionais, resultando na redução dos custos com suplementação, sem prejuízo ao desenvolvimento dos animais ou à manutenção dos parâmetros fisiológicos dentro da normalidade. Nesse sentido, conclui-se que a ureia representa uma alternativa viável para a intensificação da produção pecuária de forma sustentável, com impactos positivos sobre a rentabilidade do sistema.

8. REFERÊNCIAS

- BEZERRA, Rogério Aleson Dias. Cana hidrolisada associada a diferentes tipos de ureia na dieta de vacas leiteiras. 2018.
- BITTENCOURT, L. L. Suplementação proteica na bovinocultura de corte. **Revista Brasileira de Nutrição Animal**, v. 11, n. 2, p. 45–52, 2017.
- CARVALHO, I. P. C. *et al.* Fontes de nitrogênio de liberação lenta na dieta de bovinos em pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 54, p. 1–10, 2019.
- COSTA, Thais Maria da Silva. Utilização da ureia na alimentação de bovinos e equinos. 2019
- DETMANN, E. *et al.* Avaliação do desempenho de bovinos alimentados com forragens de baixa qualidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 200–209, 2009.
- DETMANN, E. *et al.* Otimizando o uso de alimentos fibrosos em sistemas de produção de ruminantes. Viçosa: UFV, 2009.
- GOMES, A. P. Estratégias nutricionais para bovinos de corte em pastagens tropicais. **Boletim de Pesquisa Embrapa**, v. 12, p. 1–25, 2017.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal: Efetivo dos rebanhos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 abr. 2025.
- LAZZARINI, I. *et al.* Consumo e digestibilidade em bovinos suplementados com fontes proteicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 9, p. 1801–1809, 2009^a.

- MARTINS, A. S. *et al.* Uso da ureia como suplemento para bovinos em pastagem. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 38, n. 3, p. 325–332, 2016.
- MOREIRA, F. B.; SAMPAIO, A. A. M.; RESTLE, J. Riscos da utilização inadequada da ureia na alimentação de bovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 14, n. 4, p. 844–853, 2013.
- NETO, João Gonsalves *et al.* Tipos de uréia e fontes de carboidratos nas dietas de cordeiros: desempenho, digestibilidade. REDVET. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 18, n. 9, p. 1-11, 2017.
- NEVES, A. L. A. *et al.* Qualidade da forragem e desempenho de bovinos em sistemas de pastejo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 2, p. 52–61, 2018.
- OLIVEIRA, J. S. *et al.* Suplementação com ureia em dietas de ruminantes: práticas de uso e adaptações ruminais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 4, p. 2775–2786, 2016.
- OLIVEIRA, S. M. *et al.* Efeito da liberação lenta de nitrogênio sobre o desempenho de bovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, n. 3, p. 937–944, 2020.
- PALMA, André Soligo Vizeu de. **Uso de ureia protegida e monensina sobre parâmetros ruminais de bovinos alimentados com forragem de baixa qualidade**. 2020. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- PEDREIRA, C. G. S. Estacionalidade da produção de forragem em pastagens tropicais. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v. 2, p. 13–21, 1973.
- PRESTON, T. R.; LENG, R. A. Matching ruminant production systems with available resources in the tropics and subtropics. **Armidade: Penambul Books**, 1987.
- RESENDE, Aléx Schio *et al.* Comportamento ingestivo de novilhas Nelore em pastejo no período seco suplementadas com sal mineral e tipos de ureia. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 39, n. 5, p. 2195-2204, 2018.
- ROTH, M. T. P. *et al.* Efeitos da lignificação da forragem na digestibilidade ruminal. **Journal of Animal Science**, v. 95, p. 1002–1010, 2017.
- SANCHES, Leonardo Figueiredo *et al.* Efeitos de diferentes suplementos em novilhas. 2023.
- CABRAL, Samea Moraes. Suplementação de Novilhas no Período das Águas com Níveis de Proteína. 2018.

SANTOS, S. A. *et al.* Considerações práticas sobre o uso de ureia na nutrição de bovinos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 182–190, 2010.

SILVA DIAS, Marlos; SPERS, Rodolfo Claudio. UREIA NA BOVINOCULTURA (Revisão de Literatura). **Revista Unimar Ciências**, v. 31, n. 1-2, 2023.

SOUSA, Jhonatta Andrade. Fontes alternativas de nitrogênio não proteico na nutrição de ruminantes. 2021.

BERNARDO, Juliana de Oliveira *et al.* Intoxicação por ureia em ruminantes-Revisão de literatura. **Vet. Zootec**, p. 22-27, 2022.

VALADARES FILHO, S. C.; PAULINO, M. F.; MAGALHÃES, K. A. Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 3, p. 935–955, 2006.

VILELA, Reíssa Alves; SILVA, Aureo Oliveira; ROBL, Ana Aparecida Boing. CUIDADOS DA INTRODUÇÃO DE UREIA NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS. **Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. 13, n. 1, p. 42-49, 2021.