

## **DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO COM URÉIA PROTEGIDA DE LIBERAÇÃO CONTROLADA PARA OTIMIZAÇÃO DO USO DO NITROGÊNIO NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES**

**RAFAELA ORTIZ ZITZKE<sup>1</sup>; LIZANDRO LOPES DOS SANTOS<sup>2</sup>; MURILO NICOLA<sup>2</sup>; BRUNA EMANUELE VELASQUEZ<sup>2</sup>; LUDGERO REHERMANN LOUREIRO DA SILVA<sup>2</sup>; THAIS CASARIN DA SILVA<sup>2</sup>; ELIZA ROSSI KOMNINOU<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária (NUPEEC HUB) - @nupeec.hub*

*<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas UFPel – rafaelaortizzitzke@gmail.com*

*<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas UFPel – Francisco Augusto Burkert Del Pino*

### **1. DESCRIÇÃO DA INOVAÇÃO**

A inovação consiste no desenvolvimento de um novo produto de ureia protegida para ruminantes, com liberação lenta e controlada de nitrogênio no rúmen. O produto tem formulação sigilosa e resulta de pesquisa aplicada voltada a sistemas produtivos intensivos. A tecnologia emprega uma matriz protetora que impede a hidrólise imediata da ureia, liberando o nitrogênio gradualmente e de forma sincronizada com a fermentação dos carboidratos. Isso evita picos de amônia, reduzindo os riscos de alcalose e intoxicação, e mantendo o ambiente ruminal estável, favorecendo o crescimento microbiano (SILVA, A., 2023; GUO, Y., 2022; LU et al., 2019). Baseada em técnicas de encapsulamento, a formulação controla a solubilidade da ureia, melhorando o aproveitamento do nitrogênio não proteico (NNP) pela microbiota, reduzindo perdas por excreção (WILKINSON et al., 2017; SALAME et al., 2021). Compatível com dietas totalmente misturadas (TMR), rações e suplementos, o produto pode ser usado em diferentes fases produtivas de bovinos de corte e leite. A liberação gradual do nitrogênio aumenta a síntese de proteína microbiana e melhora a disponibilidade de proteína metabolizável. Como resultado, a tecnologia contribui para maior eficiência alimentar, redução de custos (pela menor dependência do farelo de soja) e menor impacto ambiental, especialmente nas emissões de óxidos de nitrogênio (WATTIAUX et al., 2019; LOREGIAN et al., 2023).

### **2. ANÁLISE DE MERCADO**

A inovação desenvolvida tem como público-alvo empresas do setor de nutrição animal e cooperativas, que buscam adquirir e validar tecnologias capazes de otimizar o aproveitamento do NNP, reduzir riscos de distúrbios ruminais e diminuir os custos com a nutrição. Além disso, contempla técnicos e pesquisadores que demandam soluções mais eficientes e sustentáveis, alinhadas às necessidades atuais do setor agropecuário brasileiro e internacional. Essa tecnologia responde diretamente ao desafio de conciliar desempenho produtivo com redução de impactos ambientais (Wattiaux et al., 2019; Wilkinson et al., 2017).

Os principais concorrentes no segmento incluem produtos como o Optigen® (Alltech, cidade e País) e fontes de ureia protegida com formulações importadas, as quais apresentam preços elevados e menor adaptação às condições nutricionais e operacionais do Brasil (Tedeschi et al., 2002; Sinclair et al., 2012).

A presente solução apresenta diferenciais importantes, como desenvolvimento nacional, menor custo e flexibilidade de uso em diferentes dietas. Em relação ao potencial de mercado, estima-se que o Brasil tenha mais de 20 milhões de bovinos em confinamento ou em sistemas de semiconfinamento

(IBGE, 2023). Com isso, estima-se uma demanda potencial de ureia protegida que pode alcançar 60 mil toneladas ao ano, considerando uma inclusão média de 3% do suplemento da matéria seca da ração ou valores ainda maiores, dependendo da formulação e segurança do produto (Calsamiglia et al., 2010; Salame et al., 2021).

### **3. ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO**

A inovação com ureia protegida foi avaliada por meio de um experimento *in vivo* com durabilidade de 40 dias, utilizando três grupos de três animais. O objetivo foi analisar sua viabilidade como substituto do farelo de soja em dietas para ruminantes, visando assim a toxidez ou não do mesmo.

Em relação aos grupos, o Grupo Tratamento Total, recebeu uma dieta contendo toda oferta de proteína bruta com ureia protegida e uma parte de milho, ou seja, com proteína basicamente na forma de NNP. Já o Grupo Tratamento Parcial recebeu ureia protegida e farelo de soja, juntamente com o milho na porção de proteína dessa dieta. E o Grupo Controle recebeu dieta com farelo de soja e milho como única fonte proteica.

No experimento realizado, os resultados, apresentados de forma descritiva, mostraram que, embora a substituição parcial do farelo de soja por ureia represente uma economia potencial na dieta, os animais do Grupo Total tiveram uma conversão alimentar menos eficiente (13,09) quando comparados ao Grupo Parcial (11,50) e ao Grupo Controle (11,18). Por se tratar de dados descritivos, não foram atribuídos valores de significância estatística (P). Esse desempenho inferior está relacionado ao fato de a ureia ser uma fonte de NNP, que auxilia na síntese de proteína microbiana no rúmen, mas não fornece diretamente proteínas de alta qualidade para o animal.

A ausência de proteína verdadeira compromete a oferta de frações de proteína degradável e não degradável no rúmen (PDR e PNDR), fundamentais para suprir as exigências metabólicas e produtivas dos bovinos. Em contrapartida, o Grupo Parcial, que combinava ureia protegida com uma base de farelo de soja, manteve desempenho zootécnico semelhante ao Grupo Controle, indicando que a substituição parcial da proteína verdadeira pode ser uma estratégia viável, desde que se preserve uma base proteica de maior valor biológico (NRC, 2016; Detmann et al., 2021). Do ponto de vista econômico, a tecnologia apresenta grande potencial para reduzir custos de produção, especialmente em sistemas intensivos, onde o farelo de soja representa uma das parcelas mais onerosas da dieta. Considerando preços médios entre R\$ 1.520,00 e R\$ 1.665,00 por tonelada de farelo, a substituição estratégica por ureia protegida que apresenta custo por unidade de nitrogênio significativamente menor, pode resultar em economias expressivas, desde que a formulação seja feita com base em critérios técnicos (ACSURS, 2025).

Portanto, a ureia protegida se apresenta como um aditivo tecnológico inovador, com forte apelo econômico e sustentável. Seu uso mais eficiente ocorre quando associado a fontes de proteína verdadeira, configurando uma estratégia híbrida capaz de unir desempenho, redução de custos e maior competitividade para sistemas de produção de carne e leite.

### **4. RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTO**

Essa ureia protegida visa reduzir os custos da dieta animal ao substituir parcialmente o farelo de soja, um dos ingredientes mais caros, por uma fonte de nitrogênio não proteico de liberação controlada. Isso resulta em maior eficiência

alimentar, podendo reduzir excreção de nitrogênio e redução das emissões ambientais de amônia e óxidos de nitrogênio.

Dessa forma, a inovação contribui para a sustentabilidade econômica de produtores, especialmente os de pequeno e médio porte, oferecendo uma alternativa mais acessível e eficiente às fontes convencionais de proteína verdadeira. Contribui também para a diminuição da poluição ambiental, fator que é muito importante nos dias de hoje.

Espera-se uma redução de até 15% no custo da dieta com proteína e um crescimento de faturamento anual médio de 35%, podendo atingir até R\$2 milhões em 3 anos com a expansão comercial. A tecnologia pode ser ajustada para diferentes categorias e fases produtivas, além de evoluir para formulações com aminoácidos protegidos e outros aditivos, com potencial de expansão para mercados internacionais, com foco em regiões de menor acesso a fontes proteicas de alto custo.

## 5. CONCLUSÕES

A ureia protegida é uma solução inovadora para ruminantes, que libera nitrogênio de forma controlada, favorecendo a síntese de proteína microbiana e mantendo o desempenho animal quando combinada com proteínas verdadeiras, ao mesmo tempo em que reduz custos de dieta e impactos ambientais; adaptável a diferentes sistemas produtivos, atende às demandas de empresas, cooperativas e pesquisadores, representando uma estratégia eficiente, econômica e sustentável para a produção de bovinos de corte e leite, com potencial de expansão nacional e internacional.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO DOS COOPERADOS DO SUL DO RIO GRANDE DO SUL – **ACSURS**. Queda no preço do farelo de soja. Disponível em: <https://acsurs.com.br/noticia/queda-no-preco-do-farelo-de-soja/>.

COPE, C. M.; FOX, J. M.; MITCHELL, M. A. Rumen ammonia toxicity in cattle. **Veterinary Record**, London, v.182, n.5, p.145–147, 2018.

GUO, Y.; XIAO, L.; JIN, L.; YAN, S.; NIU, D.; YANG, W. Effect of commercial slow-release urea product on in vitro rumen fermentation and ruminal microbial community using RUSITEC technique. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v. 13, 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>.

**IBGE**. Censo Agropecuário 2017: Resultados definitivos. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*, Rio de Janeiro, 2019. Acessado em 17 jul. 2025. Online. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>

LOREGIAN, F. M.; RIBEIRO, J. M. M.; ZANETTI, M. A.; RIBEIRO, L. F. Rumen protein dynamics and dietary strategies in ruminant nutrition. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.52, p.e20220131, 2023.

LU, C. D.; MENG, Q. X.; JIANG, J. Y. Rumen microbial protein contribution to nitrogen supply in ruminants. **Frontiers in Microbiology**, Lausanne, v.10, p.2159, 2019.

**NASA**. Methane Emissions. *NASA Global Climate Change*, Washington, D.C., 2023. Acessado em 17 jul. 2025. Online. Disponível em: <https://climate.nasa.gov/causes/>

NRC. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. 8th ed. Washington, D.C.: National Academies Press, 2016.

SALAME, I. M.; SANTOS, G. T.; OLIVEIRA, P. F.; LIMA, C. G. Substituição de farelo de soja por ureia protegida na alimentação de bovinos: desempenho, parâmetros ruminais e segurança. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.22, p.e11921, 2021.

SILVA, A.; PEREIRA FILHO, J. M.; OLIVEIRA, J. et al. Effect of slow-release urea on intake, ingestive behavior, digestibility, nitrogen metabolism, microbial protein production, blood and ruminal parameters of sheep. **Tropical Animal Health and Production**, v. 55, p. 414, 2023.

SINCLAIR, L. A.; LOPEZ, S.; BLUMBERG, J. M.; WILKINSON, R. G. Effects of slow-release urea on nitrogen metabolism and dairy cow performance. **Animal**, Cambridge, v.6, n.12, p.2001–2009, 2012.

TEDESCHI, L. O.; FOX, D. G.; RUSSELL, J. B. A multivariate study of the relationships between ruminal fermentation and urea supplementation. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.80, n.7, p.1757–1765, 2002.

WATTIAUX, M. A.; ALLEN, M. S.; SCHAAF, E. A. Environmental impact of nitrogen excretion in dairy farms. **Journal of Environmental Quality**, Madison, v.48, n.2, p.343–356, 2019.

WILKINSON, J. M.; LEE, M. R. F.; ELLIS, J. L.; CHALUPA, W. Reducing environmental impact of livestock production through dietary strategies. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v.234, p.34–46, 2017.

DETMANN, E. et al. *Sistema Brasileiro de Avaliação de Alimentos para Bovinos de Corte – BR-CORTE*. 4. ed. Viçosa: UFV, 2021.