

ANAIS

XX JORNADA NESPro e Congresso Internacional de Criadores

17 e 18 de junho de 2025 – Porto Alegre

Organizadores

Tamara Estevesde Oliveira

Mariana Leão da Cruz

Daniele Zago

Maria Eduarda Trevisan Kroeff

Mariana Luz Silva Diniz de Oliveira

Helena Xavier Fagundes

Thaís Gabriele Seibert

Carolina Décimo de Moura

Giovana Siqueira Giacomelli

Júlio Otávio Jardim Barcellos

ISBN - 978-65-5973-506-8

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Faculdade de Agronomia – Departamento de Zootecnia – Porto Alegre, 2025.

Absorção de nitrogênio em azevém e perda do nutriente gerando acúmulo no solo[I]

Luciano Pinto Marques[1], Lóren Duarte[2], Gabrielle Genro da Silva[3], Taise Robinson Kunrath[4], Diego Cardoso de Carvalho[5], Paulo Cesar de Faccio Carvalho[6]

[I] Resumo elaborado para a XX Jornada NESPro. Porto Alegre, RS, Brasil. 17 e 18 de junho de 2025.

[1] Acadêmico do Curso de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: lucianomarques17810@gmail.com

[2] Zootecnista, Doutoranda em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

[3] Zootecnista, Mestranda em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

[4] Agrônoma, Dra. em Zootecnia, Aliança SIPA, Porto Alegre, RS, Brasil.

[5] Acadêmico do Curso de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

[6] Zootecnista, Dr. Em Zootecnia, Docente Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS,Brasil.

Resumo

O uso do azevém é de extrema importância para sistemas produtivos em regiõessubtropicais, principalmente como parte da dieta animal em períodos que as pastagens naturais reduzem e até interrompem o crescimento vegetativo. Para aumentar a eficiência desses sistemas, as condições ambientais devem ser consideradas como fator primordial no manejo da adubação nitrogenada. O nitrogênio (N) é um nutriente essencial ao metabolismo vegetal, mas apresenta elevada suscetibilidade à perda nos sistemas agrícolas, especialmente sob excesso de umidade. Estudos indicam que menos de 50% do N aplicado via fertilizante é absorvido pelas plantas (Raun & Johnson, 1999; Kronzucker etal., 2000; Coskun et al., 2017; Govindasamy et al., 2023). Em condições de solo encharcado, o nitrato (NO_3^-), altamente móvel, é perdido por lixiviação, podendo contaminar águas subterrâneas (Subbarao et al., 2009; Rabalais et al., 2002; Wang et al.,

2019). Este estudo avaliou o acúmulo de nitrogênio total (N total) no solo e a eficiência de absorção de N por plantas de azevém (Lolium multiflorum Lam.), submetidas a diferentes doses de N (0, 75 e 150 kg ha^{-1}) e dois regimes hídricos (irrigado e não irrigado). Os resultados indicaram que a dose de 75 kg ha^{-1} foi suficiente para maximizar a absorção de N (80,4 ± 7,77 kg ha^{-1}), sendo estatisticamente igual à de 150 kg ha^{-1} (95 ± 8,63 kg ha^{-1}). A variação do N total no solo indicou perdas com o aumento da profundidade, sendo -0,18 ± 0,016 g kg^{-1} na camada de 0–10 cm. A irrigação reduziu o N-orgânico em 52%, evidenciando maior mineralização ou perda por desnitrificação. O excesso de N, aliado à saturação hídrica, resultou em baixa eficiência do uso do nutriente. A dose intermediária representou a estratégia mais sustentável.

Palavras-chave: lixiviação de nitrato, saturação hídrica, eficiência de fertilização, azevém

Introdução

Embora o nitrogênio seja essencial para os processos fisiológicos das plantas, estudos demonstram que menos de 50% do nitrogênio fornecido via fertilização é absorvido pelas plantas (Raun e Johnson, 1999; Kronzucker et al., 2000; Coskun et al., 2017; Govindasamy et al., 2023). Sob condições de solo encharcado, o nitrogênio não absorvido pode ser lixiviado, ou seja, transportado para camadas mais profunda do solo, fora do alcance das raízes, especialmente na forma de nitrato (NO_3^-) (Subbarao et al., 2009). Avaliar o destino do N aplicado é essencial para buscar melhorias a eficiência dos fertilizantes e reduzir impactos ambientais. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a absorção de N pelo azevém e o acúmulo de nitrogênio total no solo em função de diferentes doses de fertilizante e regimes hídricos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em Eldorado do Sul (RS), entre maio e novembro de 2022, em um Argissolo, sob clima subtropical úmido (Cfa). O delineamento foi em blocos ao acaso. Os tratamentos foram aplicados em parcelas cultivadas com azevém (Lolium multiflorum Lam.) e

consistiram na aplicação de três doses de nitrogênio (0, 75 e 150 kg N ha^{-1}), combinadas a dois regimes hídricos: irrigado e não irrigado. Para simular o efeito do pastejo, o azevém foi cortado mecanicamente seguindo o manejo rotatínuo, conforme Carvalho (2013), que visa manter a estrutura ideal do dossel para maximizar a taxa de ingestão de forragem. Os cortes foram realizados sempre que a forragem atingia 20 cm de altura (altura de entrada dos animais), sendo a altura rebaixada a 12 cm (altura de saída), simulando o manejo típico de pastejo rotativo.

As amostras de biomassa aérea foram coletadas utilizando um quadro de 0,25 m^2 e posteriormente secas em estufa a 55 °C. A quantificação do nitrogênio absorvido pelas plantas foi realizada pelo método de Kjeldahl (1983). O solo foi amostrado nas camadas de 0–10, 10–20, 20–40 e 40–60 cm, seco, moído e analisado para as frações de nitrogênio total, orgânico e mineral (NH_4^+ e NO_3^-+NO_2^-). A análise da fração de nitrogênio mineral foi realizada por destilação a vapor, conforme Tedesco et al. (1995). Ao final do ciclo da pastagem, o processo de coleta e análise foi repetido para avaliar os níveis remanescentes de nitrogênio no solo. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey ($p<0,05$) utilizando o software R.

Resultados e Discussão

A absorção de nitrogênio pelo azevém variou significativamente em função da dose aplicada. Na ausência de adubação nitrogenada (0 kg N ha^{-1}), as plantas absorveram, em média, 21,4 ± 7,76 kg N ha^{-1}. Nas doses de 75 e 150 kg N ha^{-1}, a absorção foi de 80,4 ± 7,77 kg N ha^{-1} e 95 ± 8,63 kg N ha^{-1}, respectivamente. A variação no conteúdo de nitrogênio orgânico do solo também foi significativa em resposta às doses de N ($P<0,05$). O tratamento com 150 kg N ha^{-1} apresentou o maior ΔN orgânico (0,0135 ± 0,002 g N kg^{-1}), enquanto os tratamentos com 0 e 75 kg N ha^{-1} apresentaram valores próximos (≈ 0,025 g N kg^{-1}). Com relação ao nitrogênio na forma amoniacal (NH_4^+), os maiores teores foram observados no tratamento 0N (0,015 ± 0,002 g N kg^{-1} de solo), seguido por 150N (0,0135 ± 0,002 g N kg^{-1}) e, por fim, 75N (0,0088 ± 0,002 g N kg^{-1}). A menor concentração na dose intermediária pode estar associada à maior absorção pelas plantas,

contrastando com o acúmulo no solo observado nos tratamentos com menor ou maior fornecimento de N. Além disso, no tratamento 0N, a ausência de adição externa do nutriente pode ter limitado a atividade microbiana, favorecendo o acúmulo de formas mais estáveis, como o amônio.

A irrigação reduziu significativamente os teores de N-orgânico no solo: os tratamentos não irrigados apresentaram ΔN orgânico médio de 0,0471 ± 0,0084 g N kg^{-1}, enquanto os irrigados registraram 0,0228 ± 0,0076 g N kg^{-1} — uma redução de aproximadamente 52%. Esse efeito sugere que o excesso de água intensifica processos de desnitrificação e lixiviação. A combinação de 150 kg N ha^{-1} com irrigação acentuou as perdas, provavelmente devido à maior mineralização e mobilização do N- orgânico no perfil do solo. A variação do N total foi significativa apenas entre as camadas ($P<0,05$), com menor valor em 0–10 cm (-0,18 ± 0,016 g N kg^{-1}) e maior em 40–60 cm (-0,11 ± 0,016 g N kg^{-1}). No geral, a dose de 75 kg N ha^{-1} foi mais eficiente, promovendo alta absorção pelas plantas (80,4 ± 7,77 kg ha^{-1}) e menor risco de perdas no solo.

Conclusão

A dose de 75 kg ha^{-1} de nitrogênio foi a mais eficiente para o cultivo de azevém, promovendo alta absorção pelas plantas sem causar acúmulo ou perdas excessivas no solo. Doses mais elevadas, como 150 kg ha^{-1}, não resultaram em ganhos significativos e aumentaram o risco de perdas por lixiviação e desnitrificação, especialmente com irrigação. Portanto, o uso racional do nitrogênio, com doses moderadas e manejo hídrico adequado, é uma alternativa para a sustentabilidade dos sistemas forrageiros no Sul do Brasil.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, P. C. F. Harry Stobbs Memorial Lecture: Can grazing behavior support innovations in grassland management? Tropical Grasslands, v. 1, n. 2, p. 137–150, 2013.

COSKUN, D. et al. Nitrogen transformations in modern agriculture. Advances in Agronomy, v. 146, p. 111, 2017.

GOVINDASAMY, P. et al. Understanding nitrogen losses. Soil Use and Management, v. 39, n. 1,

p. 1–13, 2023.

KRONZUCKER, H. J. et al. The root of ammonium toxicity. Plant Physiology, v. 123, n. 3, p. 885–897, 2000.

RAUN, W. R.; JOHNSON, G. V. Improving nitrogen use efficiency for cereal production. Agronomy Journal, v. 91, n. 3, p. 357–363, 1999.

SUBBARAO, G. V. et al. Mitigation strategies for nitrate leaching. Soil Biology and Biochemistry, v. 41, n. 11, p. 2105–2113, 2009.

TEDESCO, M. J. et al. Análises de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 174 p.