



EFEITO DE DOSES DE NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE DA AVEIA

Lidiane Beatriz Kich¹, Felipe Neuhaus², Marcos Caraffa³, André Felipe de Conti⁴

Introdução

A aveia branca (*Avena sativa* L.) é cultivada com diversos propósitos, seja para produção de palhada, forragem e, principalmente, grãos. O manejo da adubação nitrogenada, em cobertura, figura entre os principais fatores determinantes para a obtenção de maior produtividade. No entanto, o manejo inadequado, geralmente pela aplicação de altas doses em busca de rendimentos máximos, pode reduzir a eficiência de uso do N, elevar os custos de produção e causar poluição ambiental por lixiviação ou volatilização (Rosa *et al.*, 2021), evidenciando a necessidade de qualificar as recomendações visando sistemas mais sustentáveis e rentáveis.

Nesse contexto, objetiva-se avaliar o efeito de diferentes doses de nitrogênio em cobertura sobre as características fenotípicas e rendimento de grão das cultivares de aveia branca URS Altanera, URS Taura e URS Olada sobre as condições edafoclimáticas do município de Três de Maio - RS, na safra 2025.

Material e métodos

A pesquisa adotou uma abordagem quantitativa, com delineamento experimental em blocos casualizados com parcelas subdivididas, sendo as cultivares alocadas nas parcelas e as doses de nitrogênio nas subparcelas, totalizando 12 tratamentos. Cada tratamento combinou as três cultivares com quatro doses de nitrogênio em cobertura: 30, 50, 70 e 90 kg N ha⁻¹, aplicadas em adição à dose base de nitrogênio fornecida na semeadura. Cada parcela contou com 5 linhas de 7 metros de comprimento, com espaçamento de 0,17 metros.

A semeadura, após o cultivo da soja, foi realizada em 11 de junho de 2025, em solo classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico, utilizando semeadoura acoplada a trator para distribuição do adubo, sendo as sementes distribuídas manualmente nas linhas, na densidade de 385 sementes por m². A adubação seguiu a interpretação do laudo de análise de solo para expectativa de rendimento de 3.600 kg ha⁻¹, conforme parâmetros da Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC (2016), e, para tanto, foram aplicados 270 kg ha⁻¹ da fórmula 10-20-10.

A emergência plena ocorreu no dia 16/06/2025. A aplicação de nitrogênio em cobertura ocorreu no estágio de 4 a 5 folhas, sendo que as doses de 70 e 90 kg N ha⁻¹ foram parceladas, com a segunda aplicação realizada no início do perfilhamento. Os manejos fitossanitários seguiram as recomendações técnicas para a cultura da aveia (Danielowski *et al.*, 2021). Houve incidência de pulgões, os quais foram controlados, biologicamente, com a liberação de *Cycloneda sanguinea* no dia 24/08/2025. Foi registrado precipitação acumulada de 1.175 mm durante o ciclo da cultura, medida por pluviômetro instalado na área experimental. A colheita foi realizada manualmente em 31 de outubro de 2025, colhendo quatro metros das três linhas centrais de cada parcela (área útil de 2,04 m²), após trilhadas, e na área remanescente (área destrutiva) foram colhidas 20 plantas sequenciais para posterior realização de parte avaliações. Os dados foram coletados por meio de observação direta intensiva e submetidos à análise estatística inferencial, utilizando o teste de Tukey para comparação de médias e correlação de

¹ Acadêmica, Faculdade de Agronomia da SETREM, Três de Maio, RS. E-mail: kichlidiane@gmail.com

² Acadêmico, Faculdade de Agronomia da SETREM, Três de Maio, RS. E-mail: neuhausfelipe1@gmail.com

³ Eng. Agrônomo, Me., Professor da Faculdade de Agronomia – SETREM. E-mail: garrafa@setrem.com.br

⁴ Eng. Agrônomo, Me., Professor da Faculdade de Agronomia – SETREM. E-mail: andre.conti@setrem.com.br

Pearson, ambos a 5% de significância, além de regressão linear e polinomial, com auxílio do programa Genes.

Resultados e discussão

Quanto às variáveis avaliadas, para os dias da emergência à floração e dias da floração a maturação fisiológica não ocorreu diferença significativa. Já para a variável dias da emergência à maturação todos os tratamentos apresentaram 113 dias de ciclo.

O nitrogênio aplicado em cobertura, afetou significativamente a cultivar URS Olada (tabela 1), quando avaliada a estatura de plantas. Na cultivar URS Taura (tabela 1), o uso de diferentes doses de N afetou significativamente o número de perfilhos, a densidade de panículas e o pH. E na cultivar URS Altanera afetou significativamente o acamamento, a densidade de panículas e a massa de mil grãos. Bundt *et al.* (2025) observaram que a dose de 90 kg ha⁻¹ de nitrogênio em cobertura, à exemplo do presente estudo, também apresentou um aumento na estatura de plantas.

A correlação entre o rendimento de grãos, para o genótipo URS Olada (tabela 2), apresentou interação significativa de forma positiva com as doses de N aplicadas e com o rendimento de grãos e com o acamamento; e os números de perfilhos e as densidades de panículas. Já a URS Taura (tabela 2) apresentou correlação significativa de forma positiva com as doses de N e a densidade de panículas e de forma negativa com as doses de N e o pH. Ainda em relação a correlação para rendimento de grãos, a URS Altanera (tabela 3) apresentou interação significativa positiva com as doses de N aplicadas, com o acamamento e com o rendimento de grãos; e de forma negativa com as doses de N e a massa de mil grãos.

Observando a regressão polinomial da URS Taura (figura 1) é possível identificar que o ponto de menor rendimento está em cerca de 54 kg ha⁻¹ de N e aumento da produtividade nas doses superiores, não sendo possível identificar uma dose de máxima eficiência dentro da faixa avaliada. Mantai *et al.* (2017) ao estimar o rendimento de grãos de aveia através de equação quadrática simulando a máxima eficiência técnica, observaram que a dose de 68 kg ha⁻¹ de N em cobertura alcança a máxima eficiência técnica. Conforme Schiavo (2015), testando diferentes sistemas de produção, encontrou a máxima eficiência técnica utilizando 72 kg ha⁻¹ de N em cobertura no sistema soja/aveia.

No rendimento de grãos da URS Altanera (figura 2) apresentou resposta linear crescente às doses de N em cobertura, com incremento de cerca de 6,7 kg ha⁻¹ de grãos para cada 1 kg ha⁻¹ de N aplicado, explicando cerca de 95% da variação observada nos dados. A regressão polinomial da cultivar URS Olada (figura 3) é possível observar a máxima eficiência técnica com 96 kg ha⁻¹ de N aplicados em cobertura, onde, 72% da produção é influenciada pelas doses de N utilizadas. Silva *et al.* (2015), analisaram a máxima eficiência técnica de uso de N sobre a produtividade e de aveia, encontrando o ponto máximo de eficiência na dose de 98 e de 84 kg ha⁻¹ de N no sistema de soja/aveia.

Conclusões

Com o presente estudo é possível concluir que nenhuma das doses de N testadas afetou significativamente o rendimento de grãos das cultivares URS Taura, URS Olada e URS Altanera.

Para a cultivar URS Altanera, o aumento da dose de nitrogênio, aumentou o acamamento. A cultivar URS Olada teve sua máxima eficiência técnica próxima a 96 kg N/ha⁻¹. Para a cultivar URS Taura, o aumento da dose de nitrogênio elevou a densidade de panículas resultando no declínio do peso do hectolitro.

Referências

BUNDT, C. O. et al. Adubação nitrogenada na cultura da aveia (*Avena sativa* L.). **Revista de Agronomia e Medicina Veterinária**. v. 12, n. 1, p. 01-20, 2025.

DANIELOWSKI, R. et al. **Informações técnicas para a cultura de aveia: 40ª Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia**. Três de Maio: SETREM, 2021.

MANTAI, R. D. et al. Produtividade de grãos de aveia pela adubação nitrogenada e análise de componentes adaptativos, 2017. In: Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional, 2017, Gramado. **Eventos**. Disponível em: <https://proceedings.sbmac.org.br/sbmac/article/view/1234/1249>. Acesso em: 07 mar. 2026.

ROSA, J. A. et al. Modelos para estimativa da eficiência econômica e de estabilidade de uso de nitrogênio na produtividade da aveia. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**. v. 8, n. 1, 2021.

SCHIAVO, J. **Produção e qualidade de sementes de aveia branca: efeito de cultivares, sistema de cultivo antecessor e doses de nitrogênio**. 2015. Dissertação (Mestre em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, 2015.

SILVA, D. R. Da. et al. A máxima eficiência técnica e econômica de uso do nitrogênio sobre a produtividade e qualidade industrial de grãos de aveia em diferentes sistemas de cultivo. In: XXIII Seminário de Iniciação Científica. **Relatório técnico-científico**. UNIJUI, 2015. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/533> 6. Acesso em: 07 mar. 2026.

Tabela 1. Caracteres agrônômicos e rendimento de grãos das cultivares URS Olada, URS Taura e URS Altanera submetida a diferentes doses de N em Três de Maio, RS, safra 2025.

	Doses (kg N ⁻¹)	DPI (m ²)	DPF (m ²)	ACA (%)	EP (cm)	NP (unid.)	DP (m ²)	NGP (unid.)	MMG (g)	PH (kg hL ⁻¹)	RG (kg ha ⁻¹)
URS Olada	30	368 a	357 a	1 a	0.9 b	1.7 a	508 a	50 a	30.5 a	43 a	2304 a
	50	376 a	360 a	1 a	1.1 a	1.7 a	544 a	52 a	32 a	44 a	2345 a
	70	375 a	364 a	1 a	1 ab	1.7 a	630 a	50 a	30.71 a	42 a	2779 a
	90	366 a	359 a	2 a	0.9 ab	1.8 a	592 a	48 a	30.2 a	42 a	2655 a
	Média	371	360	1.25	0.97	1.7	568	50	30.9	43	2520
	CV%	4.09	4.82	46.18	3.69	14.9	11.4	16.3	5.3	2.8	9.6
URS Taura	30	364 a	358 a	2 a	0.93 a	1.6 b	481 b	51 a	34.28 a	45 a	2765 a
	50	366 a	357 a	3 a	0.91 a	1.5 b	484 b	45 a	34.47 a	44 ab	2428 a
	70	372 a	360 a	3 a	0.92 a	1.6 b	577 ab	52 a	31.86 a	42 bc	2741 a
	90	373 a	363 a	4 a	0.97 a	2 a	667 a	55 a	32.1 a	41 c	2969 a
	Média	368	359	3	0.93	1.69	552	51	33.18	43	2726
	CV%	3.5	2.8	35.13	7.63	9.43	10.31	18.52	5.17	2.77	15.1
URS Altanera	30	378 a	371 a	1 b	0.98 a	2 a	554 ab	48 a	35.21 ab	44 a	2571 a
	50	386 a	370 a	1 b	1 a	2 a	492 b	45 a	35.63 a	47 a	2268 a
	70	380 a	357 a	1.5 ab	0.96 a	2 a	508 b	51 a	33.84 bc	45 a	2883 a
	90	381 a	371 a	2.25 a	0.98 a	2 a	675 a	46 a	33.37 c	45 a	2947 a
	Média	381	367	1.43	0.98	2	557	48	34.51	45.16	2767
	CV%	11	6.29	23.9	3.42	15	12	15.76	1.87	3	7

DPI = densidade de plantas inicial; DPF = densidade de plantas final; ACA = acamamento; EP = estatura de planta; NP = número de perfilhos; DP = densidade de panículas; NGP = número de grãos por panícula; MMG = massa de mil grãos; PH = peso do hectolitro; RG = rendimento de grãos. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Matriz de correlação de Pearson para as variáveis em estudo, com URS Olada na parte superior e URS Taura na parte inferior.

	Dose	DPI	DPF	ACA	EP	NP	DP	NGP	MMG	PH	RG
Dose	1	-0.0350	0.0589	0.5000	0.1229	0.1799	0.4818	-0.1063	-0.1700	-0.4162	0.6047
DPI	0.1612	1	0.9271	-0.4788	0.4051	0.3362	0.4085	0.3649	0.2036	0.1714	0.1772
DPF	0.1057	0.9545	1	-0.5273	0.3742	0.3228	0.5017	0.1738	0.3485	0.1966	0.3702
ACA	0.4824	0.3634	0.2891	1	-0.1183	0.1239	-0.1185	0.2534	-0.4839	-0.3794	-0.1822
EP	0.2020	0.1399	0.2309	0.3907	1	0.0121	0.2452	0.4433	0.3514	0.3259	0.0584
NP	0.6620	0.0793	0.1047	0.3097	0.3627	1	0.6388	0.2412	0.0426	-0.4453	0.1454
DP	0.8141	0.3417	0.3354	0.3792	0.4578	0.7809	1	-0.0098	0.0013	-0.4457	0.5839
NGP	0.2564	0.3443	0.3462	0.3214	0.5020	0.2420	0.4729	1	-0.1116	0.1552	-0.3962
MMG	-0.5546	-0.2669	-0.3697	-0.1444	-0.1401	-0.3753	-0.5655	-0.2528	1	0.6460	0.2389
PH	-0.8023	-0.3752	-0.3634	-0.5098	-0.3213	-0.4342	-0.8159	-0.4014	0.6846	1	-0.3321
RG	0.2251	0.0315	0.0785	0.2600	0.0943	0.5211	0.4047	0.0665	-0.0119	-0.1800	1

DPI = densidade de plantas inicial; DPF = densidade de plantas final; ACA = acamamento; EP = estatura de planta; NP = número de perfilhos; DP = densidade de panículas; NGP = número de grãos por panícula; MMG = massa de mil grãos; PH = peso do hectolitro; RG = rendimento de grãos. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Significância a 5% de probabilidade de erro conforme a tabela de correlação de Pearson, $r = 0,497$.

Tabela 3. Matriz de correlação de Pearson para as variáveis em estudo, com URS Altanera.

	Dose	DPI	DPF	ACA	EP	NP	DP	NGP	MMG	PH	RG
Dose	1										
DPI	0.1535	1									
DPF	-0.0522	0.8067	1								
ACA	0.7800	-0.0912	-0.1818	1							
EP	-0.1788	0.4333	0.5192	-0.3385	1						
NP	0.4924	0.2392	0.1807	0.4704	0.0850	1					
DP	0.4758	0.2522	0.3374	0.5970	-0.0833	0.7330	1				
NGP	-0.0084	0.1992	0.1141	-0.0029	0.0490	-0.0978	-0.1239	1			
MMG	-0.7108	-0.2451	-0.1688	-0.6417	0.1672	-0.4684	-0.5653	0.0682	1		
PH	-0.0456	0.1834	-0.2006	-0.2537	0.2754	-0.1425	-0.4110	0.0703	0.5155	1	
RG	0.7006	0.1567	0.0737	0.4921	-0.0066	0.5386	0.2890	-0.0598	-0.4385	-0.0116	1

DPI = densidade de plantas inicial; DPF = densidade de plantas final; ACA = acamamento; EP = estatura de planta; NP = número de perfilhos; DP = densidade de panículas; NGP = número de grãos por panícula; MMG = massa de mil grãos; PH = peso do hectolitro; RG = rendimento de grãos. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Significância a 5% de probabilidade de erro conforme a tabela de correlação de Pearson, $r = 0,497$.

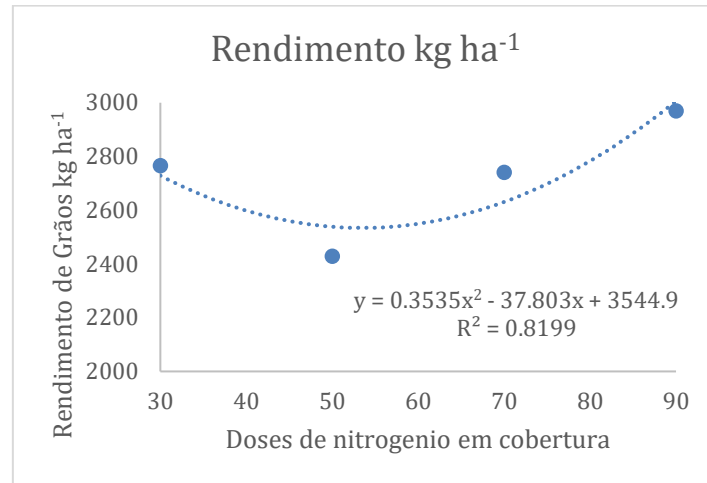


Figura 1. Curva de máxima eficiência de nitrogênio da cultivar URS Taura.

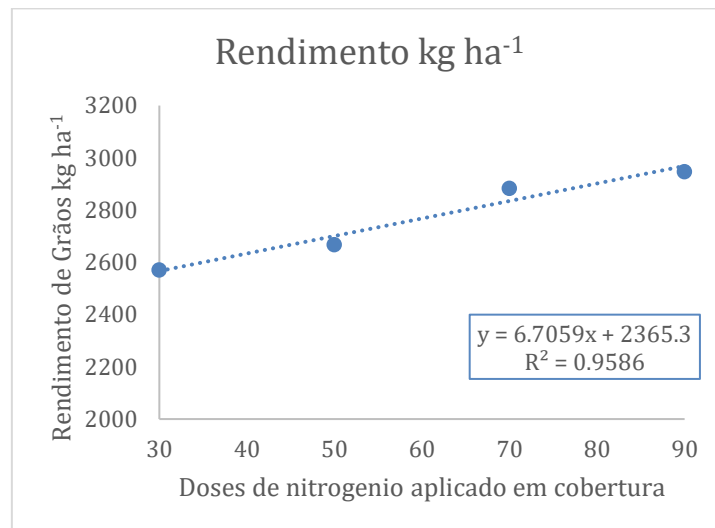


Figura 2. Reta de rendimento de grãos conforme doses de nitrogênio em cobertura cultivar URS Altanera.

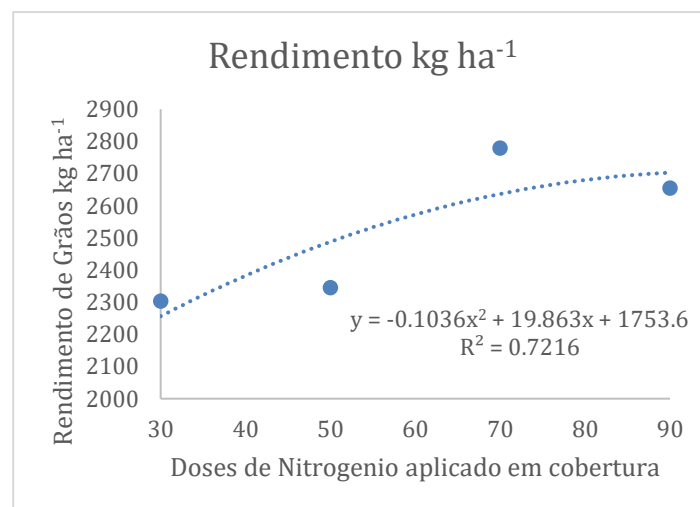


Figura 3. Curva de máxima eficiência de nitrogênio da cultivar URS Olada.