

Produtividade e qualidade bromatológica de cultivares e populações de aveia

Victor Schermack Peil^{1*}; Vivian Fernanda Gai¹

¹ Curso de Agronomia, Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

* schermack2009@hotmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção, medidas de altura ao longo do tempo do período experimental e a qualidade bromatológica de cultivares de aveia semeadas em diferentes densidades. Foi conduzido de 16 de abril até 28 de julho, utilizando o delineamento de blocos ao acaso (DBC) com os tratamentos: T 1 – aveia preta com 50 kg ha⁻¹; T 2 – aveia preta com 75 kg ha⁻¹; T 3 – aveia branca com 80 kg ha⁻¹; T 4 - aveia branca com 120 kg ha⁻¹, em cinco blocos, compondo 20 parcelas de 2,25 m x 5 m. A semeadura foi realizada com semeadora de fluxo contínuo de 15 linhas com 0,15 m de entrelinhas, e a adubação foi feita a lanço, sobre a semeadura, com mais uma em cobertura. Os parâmetros avaliados foram massa verde, massa seca e análise bromatológica. Não houve diferença estatística para os índices de massa verde e massa seca, porém o maior resultado foi observado para aveia preta com densidade de 75 kg ha⁻¹ de sementes. Para as medidas de alturas de plantas, teve aumento de tamanho das plantas conforme se passaram os dias, dentro do experimental. Os maiores índices de proteína bruta encontrados foram para ambos as densidades testadas com aveia preta.

Palavras-chave: *Avena* spp, densidade de semeadura, forragem.

Productivity and chemical quality of oat cultivars and populations

Abstract: The objective of this work was to evaluate the production, height measurements over the experimental period and the bromatological quality of oat cultivars sown in different densities. It was conducted from April 16 to July 28, using a randomized block design (DBC) with the treatments: T 1 - black oats with 50 kg ha⁻¹; T 2 - black oats with 75 kg ha⁻¹; T 3 - white oats with 80 kg ha⁻¹; T 4 - white oats with 120 kg ha⁻¹, in five blocks, composing 20 plots of 2.25 m x 5 m. The sowing was carried out with a 15-row continuous flow seeder with 0.15 m between rows, and the fertilization was done by haul over the sowing, with one more covering. The evaluated parameters were green matter, dry matter and chemical analysis. There was no statistical difference for green mass and dry mass indexes, however the highest result was observed for black oats with density of 75 kg ha⁻¹ of seeds. For plant height measurements, there was an increase in plant size as the days passed, within the experimental. The highest levels of crude protein found were for both densities tested with black oats.

Keywords: *Avena* spp, seeding density, forage.

Introdução

A aveia, pertencente à família Poacea, apresenta diversas espécies, dentre as quais podemos citar as mais comuns, com a aveia preta (*Avena strigosa*) e a aveia branca (*Avena sativa*). A aveia preta, por sua vez, recebe usos mais voltados à cobertura de solo ou produção animal, com pastejo direto, produção de silagem ou feno; enquanto que a aveia branca tem sua produção destinada em maior grau à cobertura de solo e produção de grãos.

A aveia branca, em âmbito nacional, teve sua produção em 900,6 mil toneladas no ano de 2019, tendo como principal produtor o Estado do Rio Grande do Sul (669,1 mil toneladas), seguido do Paraná (180,5 mil toneladas) e Mato Grosso do Sul (51 mil toneladas) (CONAB, 2020). Segundo a Embrapa Trigo (2012), não há acompanhamento estatístico da área cultivada de aveia com a finalidade de cobertura de solo ou forragem, mas há a estimativa de que esta seja de dez vezes a área de aveia para grãos.

Devido ao fato do período frio do ano reduzir a oferta de pastagens, torna-se difícil para a pecuária, necessitando o aumento na disponibilidade de alimentos que incluem forrageiras de inverno; e a aveia pode suprir essa finalidade, produzindo a partir dela forragem verde, feno ou silagem (COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 1999).

Meier *et al.* (2017), trabalhando com cultivos solteiros de azevém e aveia e consórcios dessas com ervilhaca, relatam que azevém e azevém consorciado com ervilhaca foram superiores na produção de massas verde e seca que os cultivos de aveia. Já Guzatti *et al.* (2015) observaram, em pesquisa sobre pastejo leniente em aveia preta, azevém e consórcio desses, que o pastejo leniente não alterou a composição químico-bromatológica do extrato que foi pastejado em todo o estágio vegetativo, e também que a associação dos dois cultivos traz maior produção de massa seca comparado aos cultivos solteiros.

Demétrio, Costa e Oliveira (2012) dizem que cultivares de ciclo longo, como IAPAR 61, IPR 126, FAPA 2 e FUNDACEP FAPA 43, propiciam elevada produção de forragem levando em conta dois cortes na fase vegetativa ou apenas um no florescimento, e ainda possibilitam a produção de palhada posteriormente, para cobertura de solo.

Testando diferentes densidades populacionais em cultivares de aveia branca, Elsenbach *et al.* (2019) concluíram que maiores componentes de produtividade foram obtidos com a menor densidade testada, para comprimento das panículas, número de espiguetas por panícula, grãos por panícula e espiguetas, acarretando em um decréscimo dessas ao elevar a densidade.

Martins, Debiassi e Missio (2008), avaliaram densidades e velocidades de semeadura de aveia preta em sistema de plantio direto, e anteriormente ao pastejo, os incrementos de

massa verde e massa seca ocorreram de forma quadrática para os aumentos de densidade populacional; já após o pastejo essas diferenças ocorreram de forma linear.

O objetivo deste trabalho é avaliar a produção, medidas de altura ao longo do tempo do período experimental e a qualidade bromatológica de cultivares de aveia semeadas em diferentes densidades.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em propriedade rural no município de Corbélia – PR, nas coordenadas 24°47'29" latitude Sul, 53°16'12" longitude Oeste, a 639 metros de altitude. O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico típico (EMBRAPA, 2013).

O clima, de acordo com Aparecido *et al.* (2016) pela classificação de Köppen-Geiger, é temperado úmido com verão quente (Cfa) no Oeste do Estado. Tem temperaturas médias no outono de 20,1-21° C e, no inverno, de 16,1-17° C, e pluviosidade média de 400,1-600 mm no outono e 300,1-400 mm no inverno para o Estado (NITSCHKE *et al.*, 2019). A condução do trabalho ocorreu da segunda quinzena de abril até julho de 2020.

A área apresenta as seguintes características químicas: pH CaCl₂: 4,3; P: 11,12 mg dm⁻³; K: 0,10 Cmol_c dm⁻³; MO: 3,24%; Al: 1,34 Cmol_c dm⁻³; Ca: 2,14 Cmol_c dm⁻³; Mg: 0,57 Cmol_c dm⁻³.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC). Foram avaliadas uma cultivar de aveia preta (*Avena strigosa*) e uma de aveia branca (*Avena sativa*), usando duas densidades populacionais diferentes para cada, sendo uma a recomendada para a cultivar e outra 50% mais elevada, totalizando 4 tratamentos: T1 – aveia preta com 50 kg ha⁻¹ de sementes; T2 – aveia preta com 75 kg ha⁻¹ de sementes; T3 – aveia branca com 80 kg ha⁻¹ de sementes; T4 - aveia branca com 120 kg ha⁻¹ de sementes. A área foi dividida em cinco blocos, levando em consideração a declividade, totalizando 20 unidades experimentais. Cada unidade experimental contou com 2,25 m de largura (15 linhas com 0,15 m de entrelinha) por 5 metros de comprimento tendo, assim, 11,25 m² de área.

A área destinada ao experimento continha a presença apenas de soja-guaxa (*Glycine max*) e poaia-branca (*Richardia brasiliensis*). Devido a isto, foi feita a dessecação no dia 07 de abril, utilizando 1,23 L ha⁻¹ de Roundup Transorb® (glifosato 480 g L⁻¹) + 4,13 g ha⁻¹ Zartan® (metsulfuron-metílico 600 g kg⁻¹). Demais ervas daninhas não emergiram posteriormente, dispensando novo controle.

A semeadura foi feita com semeadora mecânica de fluxo contínuo, com a adubação de base sendo realizada a lanço após, no dia 16 de abril. A adubação de semeadura foi de 200 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio + 300 kg ha⁻¹ de superfosfato simples + 133 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio. Na adubação de cobertura foi realizada uma aplicação no perfilhamento, com 216 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio + 400 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio. Não houve necessidade de demais tratos culturais.

Os dados foram coletados desde a semeadura, com a medição da altura de 10 plantas por parcela de 5 em 5 dias, aproximadamente, a fim de avaliar a altura ao longo do tempo dentro do período experimental. No ponto de corte, em grão mole, foi cortada toda a parcela, na altura de 5 cm do chão. Após isso, feita a avaliação de massa verde, com a pesagem do conteúdo total de cada parcela, e a separação de 300 g de massa verde de cada unidade experimental para secagem em estufa e nova pesagem para definição de massa seca, pelo método proposto por Silva e Queiroz (2005). Para a análise bromatológica de proteína, cada tratamento teve uma amostra úmida de aproximadamente 400 g enviada para laboratório.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk. Foi realizada a análise de varância (ANOVA) para massa verde e massa seca e quando significativo, as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com o programa Sisvar (FERREIRA, 2014). Para a velocidade de crescimento foi realizada análise de regressão pelo programa Excel e para a análise bromatológica, por conter apenas quatro amostras, realizada estatística descritiva.

Resultados e Discussão

As médias obtidas para massa verde e massa seca estão expressas na Tabela 1.

Tabela 1 – Produtividade de massa verde e massa seca em kg por hectare nas diferentes densidades de plantio avaliadas durante período experimental.

Fontes de variação	Massa verde (kg ha ⁻¹)	Massa seca (kg ha ⁻¹)
Tratamento		
T1 - Aveia preta 50 kg ha ⁻¹	19.969,77 a	3.162,80 a
T2 - Aveia preta 75 kg ha ⁻¹	26.419,85 a	4.047,15 a
T3 - Aveia branca 80 kg ha ⁻¹	24.477,33 a	3.838,54 a
T4 - Aveia branca 120 kg ha ⁻¹	24.250,66 a	3.799,90 a
C.V.	16,75%	20,27%
dms	9.779,21	1.849,32
p-valor	0,2895 ^{ns}	0,5261 ^{ns}

As médias seguidas de mesma letra não apresentam diferença significativa entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. C.V.: Coeficiente de variação. dms: Diferença mínima significativa. ns: não significativo.

A aveia preta com 50 kg ha⁻¹ apresentou as menores produtividades e a aveia preta com 75 kg ha⁻¹ as maiores. Ao elevar-se em 50% a população semeada da aveia preta, houve incremento de sua produtividade para massas verde em 6.452,08 kg ha⁻¹ e seca em 884 kg ha⁻¹. No caso da aveia branca, o incremento de 50% na população semeada reduziu a produtividade das massas verde em 226,67 kg ha⁻¹ e seca em 38,64 kg ha⁻¹.

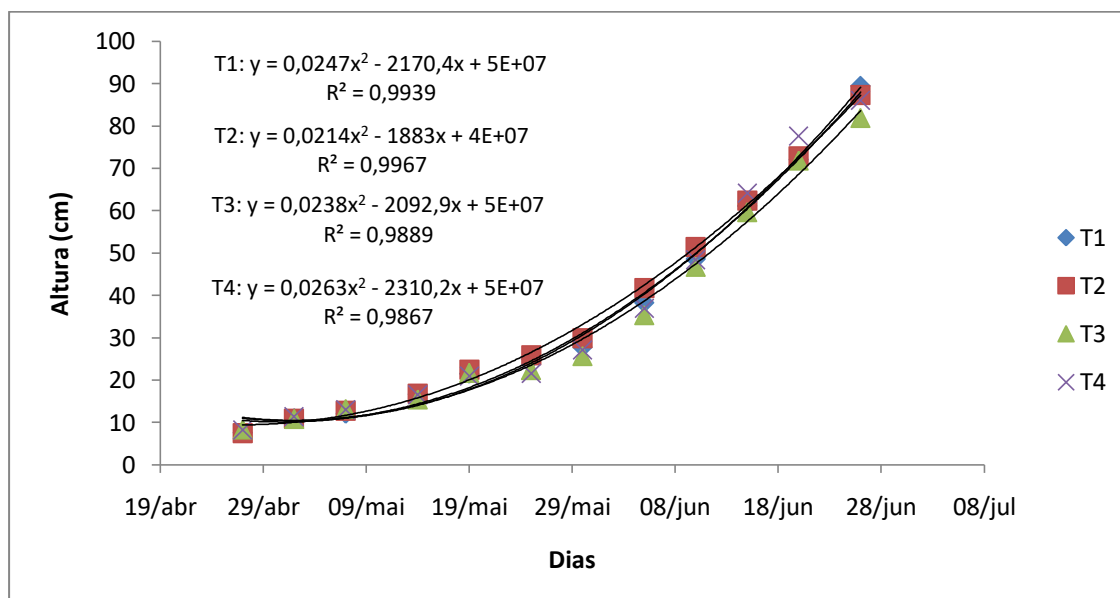
Apesar da estatística não ter demonstrado diferença significativa, visualmente pode-se perceber como melhor o tratamento com aveia preta com 75 kg de sementes por hectare, por ter um maior rendimento em peso tanto para a massa verde como para a massa seca.

Soares *et al.* (2017), trabalhando com diferentes arranjos espaciais entre plantas de milho voltadas para produção de silagem, tanto entrelinhas quanto entre plantas, obtiveram redução na massa verde por planta individual com a elevação da densidade populacional, porém a massa verde por hectare teve aumentos significativos, mostrando que menores densidades acarretam maior aproveitamento individual pela planta, mas sendo compensado com maior número de plantas por área.

A pesquisa de Pereira *et al.* (2018) verificou, ao testarem três populações de milho para silagem, incrementos na produtividade de massa seca por hectare ao elevarem a população, com elevação significativa para a terceira população, de 82.500 plantas ha⁻¹ com 15.526 kg ha⁻¹, comparado com as populações de 49.500 e 66.000 plantas ha⁻¹ que obtiveram, respectivamente, 11.527 e 12.795 kg ha⁻¹.

A Figura 1 representa as curvas de crescimento dos quatro tratamentos, sob análise de regressão.

Figura 1 - Curva de crescimento para os quatro tratamentos durante o período de medições realizado no experimento.



Dentro do intervalo das medições realizadas, conforme os dias se passavam, aumentou-se o tamanho das plantas. Foi encontrado o ajuste de uma equação de segundo grau para todos os tratamentos.

Paciullo *et al.* (2008) testando níveis de sombreamento em *Brachiaria decumbens* nas quatro estações do ano, constataram maiores níveis de crescimento médio diário, em mm dia⁻¹ de folhas e colmos, somente na primavera, verão e outono, enquanto no inverno não houve diferença significativa para as três condições de sombreamento (sombra de 50%, 18% e pleno sol). Pode-se comparar com o presente trabalho pelo fato de que o sombreamento equipara-se à possível competição causada por maior densidade populacional de plantas.

Kaspary *et al.* (2015) ao analisarem a velocidade de emergência em aveia branca testando sementes produzidas de tratamentos que utilizaram doses de trinexapac-ethyl, um regulador de crescimento, observaram que a testemunha (sem aplicação) apresentou maior índice, com reduções nos índices conforme aumento das doses utilizadas.

A Tabela 2 apresenta as porcentagens de proteína bruta encontradas nas amostras enviadas a laboratório e sua estatística descritiva.

Tabela 2 – Porcentagens de proteína bruta encontradas para os quatro tratamentos avaliados durante o período experimental.

Fontes de variação	Proteína bruta (%)
Tratamento	
T1 - Aveia preta 50 kg ha ⁻¹	16,46
T2 - Aveia preta 75 kg ha ⁻¹	16,82
T3 - Aveia branca 80 kg ha ⁻¹	13,10
T4 - Aveia branca 120 kg ha ⁻¹	12,57
Média geral	14,73
Desvio padrão (s)	2,21
CV (%)	15,01

A maior porcentagem encontrada foi o tratamento com aveia preta 75 kg ha⁻¹ com 16,82% de proteína bruta, e o menor valor foi do tratamento com aveia branca 120 kg ha⁻¹, com 12,57%. A média geral obtida foi de 14,73% para os quatro tratamentos.

O coeficiente de variação foi de 15,01% que, segundo a classificação de Pimentel-Gomes (1985), indica média dispersão de dados.

Ferolla *et al.* (2008), ao testar formas de corte x pastejo para a avaliação de aveia preta e triticale, constatou uma diminuição dos níveis de proteína bruta da aveia preta quando semeada em abril, comparando com a semeadura em maio e junho, obtendo valores de 16,12% para abril e 22,38 e 21,94% para maio e junho, respectivamente. Sendo os valores

para abril próximos dos encontrados, considerando a semeadura deste trabalho também em abril.

Diferindo para menos dos índices encontrados para proteína bruta da aveia branca, Floss *et al.* (2003), encontraram índices de proteína bruta em teste de valores nutritivos para diferentes estádios de maturação, com 8,4% ao início do florescimento, e sua diminuição nos próximos estádios, chegando a 5,7% em massa dura.

Soares, Pin e Possenti (2013), avaliando valores nutritivos em aveia branca, aveia preta, aveia e trigo em quatro épocas de semeadura, encontraram valores maiores de proteína bruta para as cultivares de aveia preta, com valores de 23,7 e 22,7% para as cultivares de aveia preta e 20,2% para a aveia branca, na semeadura no mês de abril, com todos os valores decrescendo nas próximas épocas semeadas.

Conclusões

Não houve diferença estatística para os índices de massa verde e massa seca, porém o maior resultado foi observado para aveia preta com densidade de 75 kg ha⁻¹ de sementes.

Para as medidas de alturas de plantas, teve aumento de tamanho das plantas conforme se passaram os dias, dentro do experimental.

Os maiores índices de proteína bruta encontrados foram para ambos as densidades testadas com aveia preta.

Referências

APARECIDO, L. E. O.; ROLIM, G. S.; RICHETTI, J.; SOUZA, P. S.; JOHANN, J. A.; Köppen, Thornthwaite and Camargo climate classifications for climatic zoning in the State of Paraná, Brazil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 40, n. 4 p. 405-417, 2016.

COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA. **Recomendações técnicas para a cultura da aveia**. Londrina. 1999. 60 p.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. V. 7 n. 6. 2020. p. 76.

DEMÉTRIO, J. V.; COSTA, A. C. T. D.; OLIVEIRA, P. S. R. D. Produção de biomassa de cultivares de aveia sob diferentes manejos de corte. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 2, p. 198-205, 2012.

ELSENBACH, H.; SARTORI, D. B. S.; MENEZES, H. M.; MARENGO, R. P.; FONTINELLI, A. M.; FONSECA, D. A. R. Efeitos da densidade de semeadura sobre os

componentes produtivos de cultivares de aveia branca. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 2, 2019.

EMBRAPA TRIGO. **A Aveia no Brasil**, 2012. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do136_3.htm>. Acesso em: 06 abri. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** - 3ed. rev. ampl. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353p.

FEROLLA, F. S.; VÁSQUEZ, H. M.; COELHO DA SILVA, J. F.; VIANA A. P.; DOMINGUES, F. N.; LISTA, F. N. Chemical composition and carbohydrate and protein fractionation of black-oat and triticale under harvest or grazing. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 2, p. 197-204, 2008.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, 2014.

FLOSS, E. L.; BOIN, C.; PALHANO, A. L.; SOARES FILHO, C. V.; PREMAZZI, L. M. Efeito do estágio de maturação sobre o rendimento e valor nutritivo da aveia branca no momento da ensilagem. **Boletim de Indústria Animal**, v. 60, n. 2, p. 117-126, 2003.

GUZATTI, G. C.; DUCHINI, P. G.; SBRISSIA, A. F.; RIBEIRO-FILHO, H. M. N. Aspectos qualitativos e produção de biomassa em pastos de aveia e azevém cultivados puros ou consorciados e submetidos a pastejo leniente. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 5, p. 1399-1407, 2015.

KASPARY, T. E.; LAMEGO, F. P.; BELLÉ, C.; KULCZYNSKI, S. M.; PITTOL, D. Regulador de crescimento na produtividade e qualidade de sementes de aveia-branca. **Planta Daninha**, v. 33, n. 4, p. 739-750, 2015.

MARTINS, J. D.; DEBIASI, H.; MISSIO, E. L. Influência da densidade e velocidade de semeadura no crescimento da aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.), em semeadura direta. **Pesquisa agropecuária gaúcha**, v. 14, n. 1, p. 33-40, 2008.

MEIER, C.; MEIRA, D.; DE SOUZA, V. Q.; SCHMIDT, D. Produção de matéria seca em diferentes combinações com forrageiras de inverno. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, v. 4, n. 5, 2017.

NITSCHKE, P. R.; CARAMORI, P. H.; RICCE, W. S.; PINTO, L. F. D. **Atlas climático do estado do Paraná**. Londrina: Instituto Agrônomo do Estado do Paraná, 2019. 210 p.

PACIULLO, D. S. C.; CAMPOS, N. R.; GOMIDE, C. A. M.; CASTRO C. R. T. D.; TAVELA, R. C.; ROSSIELLO, R. O. P. Crescimento de capim-braquiária influenciado pelo

grau de sombreamento e pela estação do ano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 7, p. 917-923, 2008.

PEREIRA, L. B.; MACHADO, D. S.; ALVES FILHO, D. C.; BRONDANI, I. L.; DA SILVA, V. S.; ARGENTA, F. M.; DE MOURA, A. F.; BORCHATE, D. Características agronômicas da planta e produtividade da silagem de milho submetido a diferentes arranjos populacionais. **Magistra**, v. 29, n. 1, p. 18-27, 2018.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 12. ed. Piracicaba: Livraria Nobel, 1985. 467p.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. de. Conceitos Gerais Sobre Análise de Alimentos, Preparação de Amostras e Determinação de Matéria Seca. In: _____. **Análise de Alimentos**. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 2005. cap. 1, p. 15-37.

SOARES, R. J. da S; PINTO, A. A.; CAMARA, F. T. D.; SANTANA, L. D. Produtividade de massa verde de milho transgênico em função do arranjo populacional na região do Cariri, CE. **Interações**, v. 18, n. 2, p. 117-127, 2017.