

AVALIAÇÃO DO ACAMAMENTO E PARÂMETROS ASSOCIADOS EM CULTIVARES DE AVEIA BRANCA

SABRINA SPIERING PASSOS¹; EMILIANO FARIA SANTOS LEMOS²;
GUILHERME SCHALANSKI³; ALLISSON FERREIRA RAMIRES⁴ CAMILA
PEGORARO⁵ LUCIANO CARLOS DA MAIA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – binaspiering@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – emilianoflemos@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – guilherme.schalanski@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – allissonframires@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – pegorarocamilanp@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – lucianoc.maia@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A aveia branca (*Avena sativa* L.) é utilizada na alimentação humana e animal, e na indústria de cosméticos. A aveia branca tem composição nutricional diferenciada, o que a torna fonte de carboidratos, fibras dietéticas, proteínas, aminoácidos essenciais com alto teor de gordura, principalmente gorduras não saturadas, compostos fenólicos, vitaminas e minerais. A beta-glucana, principal componente das fibras, detém propriedades funcionais e nutricionais como redução do colesterol e efeitos antidiabéticos. Além disso, essa espécie possui compostos fenólicos únicos, as avenantramidas, que apresentam maior atividade antioxidante quando comparado a outros polifenóis (Paudel et al. 2021; Alemayehu et al. 2023). Devido à essas propriedades há um interesse crescente na produção de aveia branca em todo mundo, incluindo no Brasil, onde a cultura é importante para a agricultura (Oliveira Maximino et al. 2021).

O acamamento é um dos fatores responsáveis pela redução da qualidade, assim como perda e instabilidade da produtividade da aveia (Studhalter et al. 2023). O acamamento reduz a capacidade fotossintética e a produção de biomassa, promove a supressão do transporte de longa distância de nutrientes, água e íons via sistema vascular, e contribui com o aumento das doenças foliares (Wu; Ma 2019). Essa desordem ocorre quando a planta não resiste as forças impostas pelo vento e pela chuva (Studhalter et al. 2023).

O acamamento é influenciado por diferentes características da planta como altura, tamanho de panícula, resistência do caule, espessura da parede celular, composição química e parâmetros anatômicos dos entrenós basais, ancoragem radicular, propagação radicular, profundidade radicular, diâmetro e número de raízes (Tumino et al. 2017; Wu; Ma 2019; Studhalter et al. 2023). O manejo da cultura, incluindo qualidade de semente, data de semeadura, densidade de semeadura e quantidade de nitrogênio, assim como as condições climáticas, também podem influenciar o acamamento (Wu; Ma 2019; Mohammadi et al. 2020).

Sob condições de chuvas e ventos o acamamento é a principal restrição para melhorar a produtividade de aveia (Wu; Ma 2019). Nesse sentido, a criação de cultivares com maior tolerância ao acamamento é um dos principais objetivos do melhoramento genético da cultura. A compreensão da variabilidade genética em combinação com estudos de correlação e herdabilidade auxilia os programas de melhoramento (Mathias-Ramwell et al. 2023).

Por esta razão, o objetivo desse estudo foi a caracterização fenotípica de cultivares de aveia branca desenvolvidas no Brasil em relação ao acamamento e outras características correlacionadas.

2. METODOLOGIA

Foram avaliados dezessete genótipos de aveia branca recomendados pela Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia (CBPA, 2024). O experimento foi conduzido em área experimental no Centro Agropecuário da Palma, pertencente a Universidade Federal de Pelotas, no município do Capão do Leão, na safra 2023. Para cada genótipo foram semeadas 5 linhas de 5 metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,17 metros, totalizando 4,25 m² por parcela, e densidade de semeadura de 350 sementes viáveis por m². Foi adotado o sistema de plantio convencional e as parcelas foram semeadas de forma mecanizada. O manejo foi feito conforme as Informações Técnicas para a Cultura da Aveia (Danielowski et al. 2021) e recomendações da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia (CBPA, 2024). O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com três repetições. Para as avaliações, cada parcela teve uma área considerada de 2,04m², utilizando as 3 linhas centrais e desconsiderando 0,50 metros no início e no final de seu perímetro, a fim de eliminar o efeito de bordadura. Para as variáveis altura de planta, comprimento de raízes e peso da panícula principal foram avaliadas três plantas ao acaso na área considerada dentro de cada parcela, totalizando nove plantas por genótipo. Na análise de acamamento em foram avaliadas todas as plantas da área considerada.

Para o índice de acamamento foram consideradas plantas inclinadas, deitadas ou dobradas, de acordo com a escala proposta pela Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia (CBPA, 2024), e os valores expressos em porcentagem. Também foram avaliadas a altura de planta, medida da base até a extremidade da panícula mais alta usando régua graduada e expressa em cm; comprimento das raízes, medida usando régua graduada e expressa em cm; peso fresco da panícula principal após a colheita usando balança analítica (precisão de 0,001 g) e expresso em g.

Os resultados de acamamento foram transformados em $\arcsen \sqrt{y}$, onde y é o valor da variável. Esses e os demais dados foram avaliados quanto à normalidade dos resíduos, seguido de análise de variância e agrupamento de médias utilizando o teste de Scott & Knott ($p < 0,05$). Todas as análises foram realizadas no programa Genes (Cruz et al. 1997).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores índices de acamamento foram observados na URS Esteio, URS Brava e URS Pujante, enquanto que as cultivares com menor acamamento foram URS Taura, UPFA Ouro e UPFA Gaudéria, as quais podem ser fonte de genes em programas de melhoramento de aveia branca. As cultivares FAEM Carlasul e UPFA Gaudéria apresentaram os maiores valores de altura. As panículas mais pesadas são oriundas das FAEM Carlasul e URS Altiva. Raízes mais longas foram observadas na FAEM Carlasul, UPFA Gaudéria, URS Pujante, URS Brava, URS Corona, UPFA Ouro, IPR Afrodite e URS Altiva. Esses resultados demonstram a presença de variabilidade genética para acamamento e parâmetros relacionados, a qual pode ser explorada no desenvolvimento de novas cultivares.

Tabela 1. Índice de acamamento (%), altura de planta (cm), peso da panícula principal (cm) e comprimento de raízes (cm) em plantas de diferentes cultivares de aveia branca.

Genótipo	Acamamento	Altura	Peso da panícula	Comp da raiz
UPFA Gaudéria	2.66d	92.22a	1.57d	16.47a
UPFA Ouro	2.66d	63.11e	2.07b	15.56a
UPFA Fuerza	3.33c	85.11b	1.88c	14.23b
UPFPS Farroupilha	5.00b	68.78e	1.03e	13.71b
FAEM Carlasul	5.00b	96.33a	2.70a	17.53a
IPR Afrodite	5.00b	68.44e	2.12b	15.32a
IPR Artemis	4.55c	65.78e	1.43d	11.92b
IPR Andrômeda	3.33c	67.44e	1.48d	13.67b
URS Altiva	5.00b	58.11f	2.62a	15.06a
URS Brava	12.78a	78.78c	2.21b	15.81a
URS Corona	5.00b	73.78d	1.92c	15.60a
URS Taura	1.66d	63.33e	1.40d	13.64b
URS Olada	5.00b	73.00d	1.90c	13.53b
URS Esteio	14.44a	67.67e	1.15e	13.46b
URS Poente	7.22b	52.56f	1.11e	11.94b
URS Alteza	7.77b	78.22c	1.79c	14.43b
URS Pujante	10.55a	86.56b	1.49d	15.87a

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott ($p < 0,05$).

Estudos prévios indicam que altura de planta, peso de panícula e comprimento de raízes estão entre os fatores que influenciam o acamamento (Tumino et al. 2017; Wu; Ma 2019; Studhalter et al. 2023). No entanto, não foi possível estabelecer uma relação direta entre esses parâmetros e o índice de acamamento nas cultivares estudadas. Sugere-se que outros fatores intrínsecos do genótipo, como diâmetro do colmo, espessura da parede celular, estrutura dos entrenós basais, comprimento dos entrenós, diâmetro e número de raízes, apresentam maior correlação com essa desordem nas cultivares estudadas. O manejo e o clima também podem ter impactado o acamamento das cultivares.

4. CONCLUSÕES

As cultivares URS Taura, UPFA Ouro e UPFA Gaudéria apresentam baixo índice de acamamento, podendo ser empregadas no desenvolvimento de novas cultivares. Porém, não foi detectada relação direta entre acamamento e os parâmetros altura de planta, peso de panícula e comprimento de raízes nas cultivares de aveia branca estudadas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEMAYEHU, G.F.; FORSIDO, S.F.; TOLA, Y.B.; AMARE, E. Nutritional and Phytochemical Composition and Associated Health Benefits of Oat (*Avena sativa*) Grains and Oat-Based Fermented Food Products. **Scientific World Journal**, v. 2023, n. 2730175. 2023.

CBPA: XLIII Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2024.

- CRUZ, C.D. Programa GENES - Aplicativo computacional em genética e estatística. Manual do usuário. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 442p.
- DANIELOWSKI, R.; CARRAFA, M.; MORAES, C.S.; LÂNGARO, N.C.; CARVALHO, I.Q. Informações técnicas para a cultura a aveia: XL Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa da Aveia. Três de Maio, RS: Sociedade Educacional Três de Maio, 2021, 190p.
- MATHIAS-RAMWELL, M.; PAVEZ, V.; MENESES, M.; FERNÁNDEZ, F.; VALDÉS, A.; LOBOS, I.; SILVA, M.; SALDAÑA, R.; HINRICHSSEN, P. Phenotypic and genetic characterization of an Avena sativa L. germplasm collection of diverse origin: implications for food-oat breeding in Chile. **Frontiers in Plant Science**, v. 14, n. 1298591, 2023.
- MOHAMMADI, M.; FINNAN, J.; STERLING, M.; BAKER, C. A calibrated oat lodging model compared with agronomic measurements. **Field Crops Research**. v. 255, n. 107784, 2020.
- OLIVEIRA MAXIMINO, J.V.; BARROS, L.M.; PEREIRA, R.M.; DE SANTI, I.I.; ARANHA, B.C.; BUSANELLO, C.; VIANA, V.E.; FREITAG, R.A.; BATISTA, B.L.; COSTA DE OLIVEIRA, A.; PEGORARO, C. Mineral and Fatty Acid Content Variation in White Oat Genotypes Grown in Brazil. **Biological Trace Element Research**. v. 199(3), p. 1194-1206, 2021.
- PAUDEL, D.; DHUNGANA, B.; CAFFE, M.; KRISHNAN, P. A Review of Health-Beneficial Properties of Oats. **Foods**. v. 10(11), n. 2591. 2021.
- STUDHALTER, M.; JANOVICEK, K.; KIM, J.; BYKER, H.; MOUNTAIN, N.; NASIELSKI, J. Row spacing, seeding depth, seeding rate, and trinexapac-ethyl effects on oat yield and lodging. **Crop Science**, v. 63, p. 2509–2523, 2023.
- TUMINO, G.; VOORRIPS, R.E.; MORCIA, C.; GHIZZONI, R.; GERMEIER, C.U.; PAULO, M.J.; TERZI, V.; SMULDERS, M.J.M. Genome-wide association analysis for lodging tolerance and plant height in a diverse European hexaploid oat collection. **Euphytica**, v. 213, n. 163, 2017.
- WU, W.; MA, B.L. Erect-leaf posture promotes lodging resistance in oat plants under high plant population. **European Journal of Agronomy**, v. 103, 175-187, 2019.