



NOTA CIENTÍFICA

## Qualidade das sementes de aveia-preta de acordo com a pigmentação

### *Oat seed quality according to pigmentation*

Nilson Matheus Mattioni<sup>1\*</sup>  
Manoela Beche<sup>1</sup>  
Fabrício Fuzzer de Andrade<sup>1</sup>  
Humberto Davi Zen<sup>1</sup>  
Ingrid Cervo Cabrera<sup>1</sup>  
Liliane Marcia Mertz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Departamento de Fitotecnia, Setor de Sementes, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil

<sup>2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, s/n, 86105-000, Londrina, PR, Brasil

**Autor Correspondente:**

\*E-mail: nilsonmattioni@ufsm.br

**PALAVRAS-CHAVE**

*Avena strigosa*  
Dormência  
Germinação  
Vigor

**KEYWORDS**

*Avena strigosa*  
Dormancy  
Germination  
Vigor

**RESUMO:** Em lotes comerciais de sementes de aveia-preta, é comum a presença de sementes sem pigmentação, principalmente quando as mesmas são submetidas a condições de estresse durante a fase de maturação. O objetivo deste trabalho foi comparar a qualidade das sementes de aveia-preta de acordo com sua pigmentação. Foram utilizados 12 lotes comerciais de sementes, produzidas na safra 2012/2012, no Rio Grande do Sul. As sementes, dentro de cada lote, foram separadas em pigmentadas e não pigmentadas. Efetuou-se o tratamento para superação da dormência, além da caracterização das sementes pelos testes: matéria de mil sementes; germinação; primeira contagem; matéria seca de plântulas; comprimento de plântulas, e índice de velocidade de germinação. Não há relação entre o grau de dormência e a pigmentação em sementes de aveia-preta. Sementes de aveia-preta sem pigmentação possuem menor matéria de mil sementes e qualidade fisiológica inferior em relação às pigmentadas.

**ABSTRACT:** *Seeds without pigmentation are commonly found in commercial lots of black oat seeds, especially when they are produced under stress conditions during their maturation process. In this study, we aimed to compare oat seed quality according to pigmentation. Twelve lots of black oat seeds from the 2012/2012 crop in the state of Rio Grande do Sul were used. Each seed lot was separated in two samples according to their pigmentation: pigmented and non-pigmented. Subsequently, treatment to overcome seed dormancy was performed. To evaluate seed quality, seed samples were submitted to the following tests and determinations: weight of thousand seeds, germination, first count of germination, seedling dry mass, seedling length, and germination speed index. According to the results obtained, there is no relation between seed pigmentation and seed dormancy. Black oat seeds without pigmentation present lower weight of thousand seeds and lower physiological quality compared with pigmented seeds.*

## 1 Introdução

A área cultivada com aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) no Brasil, na safra 2012, foi de aproximadamente 1,65 milhão de hectares e a produção de sementes, de mais de 41 mil toneladas (ABRASEM, 2013), sendo a maior parte da produção concentrada no estado do Rio Grande do Sul.

Nos Estados do sul do Brasil, a aveia-preta é a principal forrageira utilizada na formação de pastagens de inverno; é caracterizada pela alta capacidade de produção de matéria seca e pela resistência ao frio, aos solos pobres e ao pisoteio. A espécie destaca-se, ainda, como um importante componente nos sistemas de rotação de culturas e é fundamental aos sistemas de produção, seja na produção de grãos e forragem, seja para cobertura do solo (SOUZA; OHLSON; PANOBIANCO, 2009; LEITE; FEDERAZZI; BERGAMASCHI, 2012).

Um dos problemas que envolvem a formação de pastagens no Brasil é a variação na qualidade das sementes de espécies forrageiras disponíveis no comércio, o que resulta na comercialização de sementes de baixa qualidade (HOLBIG, 2011). Existe a constatação de que, na maioria dos casos, as sementes utilizadas no Rio Grande do Sul apresentam problemas de qualidade (SCHUCH; KOLCHINSKI; CANTARELLI, 2008).

Na implantação das lavouras e pastagens, é imprescindível o uso de sementes de alta qualidade fisiológica, representada pela germinação e pelo vigor, pois essas características afetam a capacidade das sementes em originar plantas vigorosas. O aumento da qualidade fisiológica das sementes de aveia-preta afeta positivamente o número de colmos, a produção de matéria seca, o índice de área foliar e o rendimento de sementes (SCHUCH; KOLCHINSKI; CANTARELLI, 2008).

As sementes de *A. strigosa* apresentam tamanho reduzido e cores que variam do branco ao preto (MACHADO, 2000). Não foram encontrados registros na literatura que afirmem com precisão quais são as substâncias responsáveis por essas diferenças de pigmentação. No entanto, estudos realizados a respeito da maturação das sementes afirmam que a pigmentação ocorre entre a fase final do enchimento de grãos

e o início da perda de umidade. Dessa forma, estresses no fim do ciclo da cultura podem ocasionar maior percentual de sementes brancas em relação às pretas. Por se tratar de um processo que ocorre em um período crítico da cultura, este coincide com a fase determinante de grande parte do potencial fisiológico da semente. Em razão disso, surge a hipótese de que a pigmentação de sementes de aveia-preta tenha correlação com o seu potencial fisiológico.

O objetivo deste estudo foi comparar a qualidade física e fisiológica de sementes de aveia-preta de acordo com a pigmentação.

## 2 Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Santa Maria, no Laboratório Didático e de Pesquisa em Sementes. Foram utilizados 12 lotes comerciais de sementes de aveia-preta, produzidas na safra 2012/2012, nas regiões Centro e Norte do Estado do Rio Grande do Sul. As sementes, dentro de cada lote, foram separadas de acordo com a sua pigmentação: com e sem pigmentação (Figura 1).

Os tratamentos constituíram um fatorial (2 × 2), utilizando-se sementes de aveia-preta com e sem pigmentação, e com e sem superação da dormência, em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições.

Após a estratificação dos lotes de sementes, efetuou-se a superação da dormência, para posterior realização das avaliações fisiológicas. Utilizou-se o método do pré-esfriamento à temperatura de 10 °C, por um período de cinco dias (BRASIL, 2009). Em seguida, as sementes foram submetidas aos seguintes testes e determinações:

**Peso de mil sementes:** foi determinada através da média da massa de oito repetições de cem sementes, sendo o resultado expresso em gramas (g) (BRASIL, 2009).

**Germinação:** foram utilizadas quatro repetições de cem sementes, as quais foram colocadas em rolos de papel *germitest* umedecidos a 2,5 vezes o peso do papel seco e mantidos em germinador regulado a 20 °C. As avaliações foram realizadas aos cinco e dez dias após início do teste, conforme



**Figura 1.** Lote com sementes de aveia-preta com e sem pigmentação (a); Sementes de aveia-preta pigmentadas (b); Sementes de aveia-preta sem pigmentação (c).

as RAS (BRASIL, 2009), sendo os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais.

**Primeira contagem de germinação:** foi realizada conjuntamente com o teste de germinação, computando-se as porcentagens médias de plântulas normais, após cinco dias da instalação do teste. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

**Comprimento de plântulas:** as sementes foram semeadas em papel *germitest*, previamente umedecido com água destilada, na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco. Foram utilizadas quatro repetições de 20 sementes, alocadas no terço superior da folha de papel, sendo as avaliações realizadas no sétimo dia após a semeadura, com o auxílio de uma régua graduada em milímetros. Foram mensurados o comprimento da raiz e o da parte aérea em 15 plântulas normais, tomadas ao acaso. O resultado foi expresso pelo comprimento médio das plântulas em centímetros (cm).

**Matéria seca de plântulas:** foram utilizadas quatro repetições de 15 plântulas retiradas do teste de comprimento de plântulas. As plântulas foram acondicionadas em sacos de papel e posteriormente colocadas em estufa com ventilação forçada, à temperatura de 60 °C, durante 48 h. Posteriormente, foi determinada a matéria seca das plântulas em balança analítica e o resultado foi expresso em gramas(g).

**Índice de velocidade de germinação:** também realizado em conjunto com o teste de germinação, para essa determinação, foram feitas contagens diárias das plântulas germinadas. O índice foi calculado utilizando-se a equação:

$$IVG = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n$$

Em que:

- IVG = Índice de velocidade de germinação;
- $G_1$ ,  $G_2$  e  $G_n$  = número de plântulas normais na primeira, segunda e enésima contagem;
- $N_1$ ,  $N_2$  e  $N_n$  = número de dias.

Os dados foram tabulados em planilha eletrônica e, posteriormente, realizou-se a aplicação das pressuposições do modelo matemático. A fim de atender às pressuposições da análise de variância, os resultados expressos em porcentagem foram transformados pela metodologia Box e Cox (1964). Os dados foram submetidos à análise da variância e as médias obtidas foram comparadas pelo teste de Scott- Knott, a 5% de probabilidade de erro, através do *software* Sisvar (FERREIRA, 2011).

### 3 Resultados e Discussão

As variáveis – germinação (G), primeira contagem da germinação (PC), matéria seca de parte aérea (MSPA) e de raiz (MSR), comprimento de parte aérea (CPA) e de raiz (CR), e índice de velocidade de germinação (IVG) – foram influenciadas pela pigmentação. A superação da dormência melhorou o desempenho das sementes por meio dos testes de PC, MSPA, MSR CPA e CR; porém, não promoveu alteração na viabilidade das sementes, observada através da variável G. Não houve efeito significativo da interação dos fatores dormência e pigmentos, com exceção da variável primeira contagem, evidenciando que a presença de pigmentação nas sementes não tem efeito sobre a intensidade de dormência das mesmas.

Em relação ao tratamento para a superação de dormência (Tabela 1), observa-se que, para a variável G, não houve diferença entre os tratamentos com e sem superação, demonstrando que o grau de dormência não afeta a formação de plântulas normais, que são consideradas para determinar o percentual de germinação. Já em relação ao vigor, observa-se que a superação da dormência promoveu maior velocidade no crescimento inicial das plântulas, o que pode ser evidenciado através dos testes de PC, MSPA, MSR CPA, CR e IVG. No teste da primeira contagem da germinação, quando as sementes foram submetidas ao tratamento para superação da dormência, apresentaram-se valores médios semelhantes ao teste de germinação. Com isso, é possível afirmar que as sementes estavam em um grau de dormência leve, com efeito apenas sobre o seu vigor. Isso evidencia que a superação da dormência em sementes de aveia-preta pode ocorrer de forma gradativa, causando uma diminuição na velocidade do processo germinativo, o que caracteriza a diminuição do vigor; porém, não é afetada a sua viabilidade, quando avaliada pelo teste de germinação.

O teste de germinação é um indicador pouco sensível quando comparado com os testes de vigor. Isso ocorre porque o vigor de sementes está associado a muitas características fisiológicas e bioquímicas, podendo ser mais facilmente afetado do que a viabilidade das sementes (BARBIERI et al., 2013).

No que se refere ao efeito da pigmentação na qualidade fisiológica das sementes de aveia-preta (Tabela 2), observa-se a superioridade das sementes pigmentadas em relação às não pigmentadas, tanto no teste de germinação quanto nos demais testes de vigor. Esse efeito pode ser explicado pelo fato de que essas sementes apresentaram maiores valores de massa de mil

**Tabela 1.** Valores médios de germinação (G), primeira contagem da germinação (PC), matéria seca de parte aérea de plântulas (MSPA), matéria seca de raiz de plântulas (MSR), comprimento de parte aérea de plântulas (CPA), comprimento de raiz de plântulas (CR) e índice de velocidade de germinação (IVG) de lotes de sementes de aveia-preta, submetidas ao tratamento para superação da dormência.

Superação da dormência	G (%)	PC (%)	MSPA (g)	MSR (g)	CPA (cm)	CR (cm)	IVG
Com	96 a	96 a	0,0558 a	0,0322 a	6,12 a	13,74 a	84,85 a
Sem	97 a	69 b	0,0304 b	0,0218 b	3,54 b	10,42 b	67,42 b
CV(%)	2,42	9,46	11,87	23,62	12,53	18,29	9,46
Média	97	83	0,0431	0,027	4,83	12,08	76,13

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott com 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Valores médios de germinação (G), primeira contagem da germinação (PC), matéria seca de parte aérea de plântulas (MSPA), matéria seca de raiz de plântulas (MSR), comprimento de parte aérea de plântulas (CPA), comprimento de raiz de plântulas (CR), índice de velocidade de germinação (IVG), matéria de mil sementes (MMS) e umidade (U) de sementes de aveia-preta, com e sem pigmentação. Santa Maria-RS, 2013.

Pigmento	G (%)	PC (%)	MSPA (g)	MSR (g)	CPA (cm)	CR (cm)	IVG	MMS (g)	U (%)
Com	97 a	85 a	0,0451 a	0,0301 a	4,97 a	13,37 a	77,56 a	20,54 a	10,90 a
Sem	95 b	80 b	0,0411 b	0,0240 b	4,70 b	10,80 b	74,71 b	18,28 b	11,36 a

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott com 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Valores médios de germinação (G), primeira contagem da germinação (PC), matéria seca de parte aérea de plântulas (MSPA), matéria seca de raiz de plântulas (MSR), comprimento de parte aérea de plântulas (CPA), comprimento de raiz de plântulas (CR) e índice de velocidade de germinação (IVG) de lotes de sementes de aveia-preta, com e sem pigmentação, submetidas ao tratamento para superação da dormência. Santa Maria-RS, 2013.

Dormência	G (%)	PC (%)	MSPA (g)	MSR (g)	CPA (cm)	CR (cm)	IVG
Sem pigmento							
Com superação	95 a	95 a	0,0545 a	0,0280 a	6,05 a	12,10 a	82,72 a
Sem superação	96 a	65 b	0,0278 b	0,0200 b	3,35 b	9,49 b	66,70 b
Com pigmento							
Com superação	97 a	97 a	0,0571 a	0,0365 a	6,19 a	15,38 a	86,99 a
Sem superação	97 a	73 b	0,0331 b	0,0236 b	3,74 b	11,35 a	68,14 b

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott com 5% de probabilidade.

sementes, o que caracteriza uma melhor formação e melhor acúmulo de reservas. Embora nem sempre seja observada correlação direta entre massa de mil sementes e qualidade fisiológica, em alguns casos, é possível detectar essa relação. Em trabalho desenvolvido por Henning et al. (2010), lotes de sementes de soja da mesma cultivar – porém com diferentes níveis de vigor – apresentaram diferenças nos valores de peso de mil sementes, influenciando na qualidade fisiológica das mesmas.

O baixo regime hídrico ocorrido na região, durante a fase de produção, pode ter contribuído para aumentar a incidência de sementes despigmentadas junto aos lotes de sementes de aveia-preta. Essa condição de estresse pode ter acarretado prejuízos à qualidade fisiológica dessas sementes pelo menor acúmulo de reservas, bem como ao aspecto físico, pela deficiente pigmentação das mesmas. Conforme Nakagawa, Cavariani e Castro (2004), sementes de aveia-preta submetidas a limitações, como falta de água e nutrientes, durante o seu processo de produção, apresentam qualidade inferior, inclusive menor potencial de armazenamento.

Uma alternativa para diminuir a presença de sementes despigmentadas em meio ao lote de sementes de aveia-preta seria a utilização da mesa de gravidade ou mesa densimétrica. Pelos resultados obtidos na determinação da peso de mil sementes, pode-se inferir que essas sementes possuem menor peso específico em relação às pigmentadas (Tabela 2). Dessa forma, o beneficiamento dos lotes de sementes pela utilização da mesa de gravidade contribuirá para melhorias na qualidade fisiológica dos mesmos, bem como na aparência física. Resultados satisfatórios na separação das sementes através da

mesa densimétrica já foram obtidos para inúmeras espécies, sendo que essa operação interfere positivamente na qualidade fisiológica das sementes, ao remover as sementes de menor densidade, quebradas e atacadas por patógenos. Esse efeito foi observado em espécies que possuem sementes de maior tamanho – por exemplo, a mamona (SANTOS NETO et al., 2012) – como também em espécies com sementes de menor tamanho, como o tabaco (GADOTTI; VILLELA; BAUDET, 2011),

Ainda com relação aos dados da Tabela 3, observa-se o efeito da superação da dormência no desempenho de sementes de aveia-preta, independentemente da presença ou não da pigmentação. Salienta-se que o tratamento possibilitou maior velocidade de crescimento e maior velocidade de germinação às sementes. Entre os fatores que influenciam a ocorrência de dormência em sementes de aveia-preta, está a presença de substâncias fixadoras de oxigênio nos revestimentos protetores, que consequentemente inibem ou retardam o processo de germinação dessas sementes (MENEZES; MATTIONI, 2011). Porém, pelos resultados apresentados, não foi possível estabelecer relação entre essas substâncias inibidoras e a pigmentação de sementes de aveia-preta.

## 4 Conclusões

Não há relação entre o grau de dormência e a pigmentação em sementes de aveia-preta.

Sementes de aveia-preta sem pigmentação possuem qualidade fisiológica inferior e menor massa de mil sementes em relação às pigmentadas.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE SEMENTES - ABRASEM. *Anuário Abrasem 2013*. Brasília: ABRASEM, 2013. 118 p.

BARBIERI, A. P. P.; MATTIONI, N. M.; HAESBAERT, F. M.; ANDRADE, F. F.; CABRERA, I. C.; MERTZ, L. M. Teste de condutividade elétrica individual em sementes de soja e a relação com a emergência de plântulas a campo. *Revista Interciência*, v. 38, n. 4, p. 310-315, 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/339/33926985001.pdf>>.

BOX, G. E. P.; COX, D. R. An analysis of transformations. *Journal of the Royal Statistical Society*, v. 26, n. 2, p. 211-252, 1964.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. *Regras para Análise de Sementes*. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>

HENNING, F. A.; MERTZ, L. M.; JACOB-JÚNIOR, E. A.; MACHADO, R. D.; FISS, G.; ZIMMER, P. D. Composição química e mobilização de reservas em sementes de soja de alto e baixo vigor. *Bragantia*, v. 69, n. 3, p. 727-734, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052010000300026>

GADOTTI, G. I.; VILLELA, F. A.; BAUDET, L. Influência da mesa densimétrica na qualidade de sementes de cultivares de tabaco. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 33, n. 2, p. 372-378, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222011000200020>

HOLBIG, L. S.; HARTE, F. S.; GALINA, S.; DEUNER, C.; VILLELA, F. A. Diferenças na qualidade física e fisiológica de sementes de aveia preta e avevém comercializadas em duas regiões do Rio Grande do Sul. *Revista da FZVA*, v. 18, n. 2, p. 70-80, 2011.

Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva/article/viewFile/8987/7369>>.

LEITE, J. G. D. B.; FEDERAZZI, L. C.; BERGAMASCHI, H. Mudanças climáticas e seus possíveis impactos aos sistemas agrícolas no Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 7, n. 2, p. 337-343, 2012. <http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v7i2a1239>

MACHADO, L. A. Z. *Aveia: forragem e cobertura do solo*. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000. v. 3, 16 p. (Coleção Sistema Plantio Direto).

MENEZES, N. L.; MATTIONI, N. M. Superação de dormência em sementes de aveia preta. *Revista da FZVA*, v.18, n. 1, p. 108-114, 2011. <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva/article/view/8561>>

NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; CASTRO, M. M. Armazenamento de sementes de aveia preta produzidas em solos de diferentes fertilidades. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 26, n. 2, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222004000200002>

SANTOS NETO, A. L.; CARVALHO, M. L. M.; OLIVEIRA, J. A.; FRAGA, A. C.; SOUZA, A. A. Use of densimetric table to improve the quality of commercial castor bean seeds. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 34, n. 4, p. 549-555, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222012000400004>

SCHUCH, L. O. B.; KOLCHINSKI, E. M.; CANTARELLI, L. D. Relação entre a qualidade de sementes de aveia preta e a produção de forragem e de sementes. *Scientia Agraria*, v. 9, n. 1, p. 1-6. 2008. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99516828001>>.

SOUZA, C. M.; OHLSON, O. C.; PANOBIANCO, M. Avaliação da viabilidade de sementes de aveia preta pelo teste de tetrazólio. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 31, n. 3, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222009000300006>