

Nota Técnica

Viabilidade das sementes de aveia em diferentes substratos e temperaturas

Resumo

A aveia branca é gramínea anual de inverno muito utilizada na região sul do Brasil, tanto na forma de pastejo como na forma de grãos para alimentação animal. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a germinação de sementes de aveia branca (*A. sativa* L.) em diferentes substratos e diferentes temperaturas. O mesmo foi realizado no laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos. As sementes utilizadas nesse experimento foram obtidas no comércio local de Dois Vizinhos - PR. O experimento foi instalado com delineamento inteiramente casualizado, com fatorial 4 X 5 (tipo de substrato X temperatura) com 4 repetições, utilizando-se 100 sementes por unidade experimental. Onde posteriormente foram classificadas e separadas em quatro lotes e colocadas para germinar, os quais foram sobre papel, entre papel, areia e vermiculita, que estavam colocadas dentro de caixas gerbox. Após realizou-se a separação dos mesmos em cinco sub-lotes, sendo estes as condições de temperatura em que as sementes foram colocadas para a germinação, as quais foram de temperaturas de 5°C, 15°C, 25°C, 35°C, e alternado de 5°C para 25°C. Recomenda-se para os processos germinativos de sementes de aveia branca substrato entre papel ou sobre papel em temperatura de 25°C.

Palavras-chave: *Avena sativa* L., germinação, índice de velocidade de germinação.

Cristiano Hossel¹

Jéssica Scarlet Alves de Oliveira Hossel²

Alexandre Luis Alegretti³

Américo Wagner Júnior⁴

Viability of white oat seeds on different substrates and temperatures

Abstract

White oats are an annual winter grass used extensively in the southern region of Brazil, both in the form of grazing and in the form of grains for animal feed. The objective of the present work was to evaluate the germination of seeds of white oats (*A. sativa* L.) on different substrates and at different temperatures. The same was done in the laboratory of Plant Physiology of the Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos. The seeds used in this experiment were obtained in local shop of Dois Vizinhos, Paraná State, Brazil. The experiment was installed with a completely randomized design with factorial 4 X 5 (substrate type X temperature) with 4 replicates, using 100 seeds per experimental unit. Afterwards, they were classified and separated into four lots, and put to germinated in paper, sand paper and vermiculite, which were placed inside gerbox boxes. The seeds were then separated into five sub-lots, the temperature being the temperature at which the seeds were placed for germination, which were at temperatures of 5°C, 15°C, 25°C, 35°C, and alternating from 5°C to 25°C. It is recommended for the germ processes of white oat seed substrate between paper or paper at 25°C temperature.

Keywords: *Avena sativa* L., germination, germination speed index.

Viabilidad de las semillas de avena blanca en diferentes sustratos y temperaturas

Resumen

La avena blanca es gramínea anual de invierno muy utilizada en la región sur de Brasil, tanto en forma de pastoreo como en forma de granos para alimentación animal. El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar la germinación de semillas de avena blanca (*A. sativa* L.) en diferentes sustratos y diferentes temperaturas. El mismo fue realizado en el laboratorio de Fisiología Vegetal de la Universidad Tecnológica Federal de Paraná,

Received at: 23/05/2018

Accepted for publication at: 28/01/2019

- 1 - Doutorado em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Email: cristianohossel@gmail.com;
2 - Mestrado em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Email: jeh.alves93@hotmail.com;
3 - Engenheiro Florestal, Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Email: alexandre.luis.allegretti@yahoo.com.br;
4 - Professor de Fisiologia Vegetal, Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Email: americowagner@utfpr.edu.br;

Câmpus Dois Vizinhos. Las semillas utilizadas en ese experimento fueron obtenidas en el comercio local de Dos Vecinos - PR. El experimento fue instalado con delineamiento completamente casualizado, con factorial 4 X 5 (tipo de sustrato X temperatura) con 4 repeticiones, utilizando 100 semillas por unidad experimental. Las semillas fueron clasificadas y separadas en cuatro lotes, siendo colocadas para germinar sobre papel, entre papel, arena y vermiculita, que estaban colocadas dentro de cajas gerbox. Después se realizó la separación de los mismos en cinco sub-lotes, siendo éstos las condiciones de temperatura en que las semillas fueron colocadas para la germinación, las cuales fueron de temperaturas de 5 °C, 15 °C, 25 °C, 35 °C, y alternado de 5 °C a 25 °C. Se recomienda para los procesos germinativos de semillas de avena blanca sustrato entre papel o sobre papel a una temperatura de 25 °C.

Palabras clave: *Avena sativa* L., germinación, índice de velocidad de germinación.

Introdução

A aveia branca (*Avena sativa* L.) é gramínea anual de inverno muito utilizada na região sul do Brasil, tanto na forma de pastejo como na de grãos para alimentação animal. Além da alimentação animal ela também pode suplementar a alimentação humana e ainda utilizada nas rotações de cultura e como planta de cobertura (CANTOS et al., 2011).

De acordo com Velloso e Federizzi (2000) a aveia branca possui importância para a exploração agrícola no período de estação fria do ano, principalmente com sua utilização como cultura benéfica no sistema de rotação. É uma das espécies mais antigas cultivadas pelo homem no uso de seus grãos para alimentação humana e animal, pois apresenta balanceamento de aminoácidos, vitaminas, minerais e carboidratos de alta qualidade. Um cereal com alto valor nutricional, que possui cálcio, ferro, proteínas, além de vitaminas, carboidratos e fibras, se apresenta como importante alternativa para participar do sistema de sucessão de culturas, devido a suas propriedades restauradoras do solo, tendo papel fundamental em sistemas de semeadura direta.

Para obtenção de rendimentos elevados e, ainda, melhorar a formação da lavoura e a qualidade da cultura é necessário o uso correto de sementes de alta qualidade que possa expressar os atributos pureza física, genética, sanitária e fisiológica. Para conhecimento e uso adequado da qualidade fisiológica, a germinação e o vigor são fatores fundamentais, capazes de garantir a implantação da cultura e o sucesso do empreendimento agrícola. A correta avaliação é imprescindível para estimar o potencial de desempenho das sementes em campo (TUNES et al., 2008).

Assim, para garantir boa produtividade e máxima eficiência da lavoura é necessário que além do manejo correto se utilize sementes de qualidade

e que apresentem boa viabilidade, com máxima eficiência de germinação e emergência após lançadas ao solo (CANTOS et al., 2011).

Uma das formas mais utilizadas para o reconhecimento da viabilidade das sementes é o teste de germinação. No entanto, para o uso deste teste de maneira adequada tem-se a necessidade do uso de substrato adequado, que deve apresentar, entre outras importantes características, fácil disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, boa textura e estrutura (SILVA et al., 2001).

O substrato a ser utilizado pode influenciar diretamente na disponibilidade da água, que é considerado o principal fator no processo germinativo. Desta maneira, os substratos ideais para realização da germinação devem apresentar boa estrutura, aeração e capacidade de retenção de água (MENEZES et al., 2013; DIAS et al., 2008).

Outro fator importante a ser observado durante o processo de germinação é a temperatura, pois esta apresenta grande influência sobre as reações bioquímicas que regulam o metabolismo necessário para iniciar o processo de germinação e, em consequência, sobre a porcentagem e velocidade do processo (SILVA et al., 2014).

Normalmente, as sementes apresentam germinação com temperaturas próximas a 25°C, como para *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. (HOLANDA et al., 2015), pitaya vermelha (*Hylocereus undatus* Haw.) (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2015) e crotalária (*Crotalaria ochroleuca* L.) (SILVA et al., 2016). Porém, pouco ainda se conhece sobre qual a melhor temperatura a ser utilizada em sementes de aveia branca, que permitam satisfatória germinação em menor período de tempo. Neste sentido, o presente trabalho teve por objetivo avaliar substratos e temperaturas na germinação de sementes de aveia branca (*A. sativa* L.).

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Fisiologia Vegetal, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Câmpus Dois Vizinhos.

As sementes utilizadas nesse experimento foram obtidas em loja do comércio local de Dois Vizinhos - PR, separadas em quatro lotes de acordo com a forma de substrato, sendo estes: sobre papel, entre papel, areia e vermiculita®, e destes, subdivididos em cinco lotes, correspondendo às temperaturas de germinação: 5°C, 15°C, 25°C, 35°C e, alternado de 7 dias à 5°C para 7 dias à 25°C e assim sucessivamente. As sementes foram colocadas em caixas gerbox com tampa, em equipamento B.O.D, sem fotoperíodo. A irrigação foi realizada diariamente de modo que o substrato se mantivesse sempre úmido.

O experimento foi instalado com delineamento inteiramente casualizado, com fatorial 4 x 5 (substrato x temperatura), com 4 repetições, utilizando-se 100 sementes por unidade experimental.

Aos vinte e dois dias após a semeadura foram avaliados o percentual de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG) (do quarto ao vigésimo segundo dia), onde o IVE foi estabelecido com o teste de germinação e suas avaliações realizadas diariamente a partir do surgimento das radículas com 2 mm de comprimento (Segundo dia).

Os dados das variáveis avaliadas de ambos experimentos foram previamente submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors, constando-se a necessidade da transformação para emergência e IVE. As transformações foram efetuadas por meio do arco-seno raiz de $x/100$ e raiz quadrada de $x + 1$ para variáveis que trabalham com unidades em percentual e valores observados, respectivamente. Com a transformação dos dados, os mesmos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Duncan

($\alpha \leq 0,05$) para o fator qualitativo e de regressão ($p \leq 0,05$) para o fator quantitativo, com uso do programa Genes.

Resultados e discussão

De acordo com as análises estatísticas houve interação significativa entre temperatura x substrato para as variáveis percentual de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) (Tabelas 1 e 2, respectivamente).

Ao analisar o percentual de germinação (Tabela 1) pode-se perceber que para os substratos: sobre papel, entre papel e vermiculita® proporcionaram as maiores médias com as temperaturas de 5°C, 25°C e alternado de 5° a 25°C, indicando que a aveia branca não tolera temperatura superior a 25°C. No substrato vermiculita®, as médias de germinação de acordo com cada temperatura assemelharam-se estatisticamente entre si.

Analisando-se os substratos dentro de cada temperatura utilizada, observou-se que com 5°C os substratos sobre papel, entre papel e vermiculita® apresentaram resultados significativamente superiores à areia. Na temperatura de 15°C, os substratos sobre papel e vermiculita® apresentaram resultados significativamente superior aos demais substratos e, com as temperaturas de 25° e alternado-se de 5°C a 25°C, houve superioridade estatística para os substratos sobre papel e entre papel, chegando-se em três destas condições a 100% de germinação. Para temperatura de 35°C, os substratos entre papel e vermiculita® apresentaram resultados superiores aos demais. Verificou-se em geral, superioridade para o uso do papel e vermiculita® em comparação a areia, supondo que isso seja em decorrência da capacidade destes substratos em manter-se úmidos por maior período.

Resultados inferiores foram encontrados por Silva et al. (2014) em sementes de girassol utilizando substratos areia, fibra de coco e a composição fibra de coco + areia, sendo estes considerados melhores resultados

Tabela 1. Percentual de Germinação das sementes de Aveia branca em função do Substrato utilizado e a condição de temperatura utilizada.

Substrato	Temperatura (°C)				
	5	15	25	35	Alternado 5 a 25
Sobre papel	94,90 a AB*	61,14 a BC	100,00 a A	30,95 bc C	97,81 ab A
Entre papel	99,35 a A	1,93 b C	100,00 a A	61,64 ab B	100,00 a A
Areia	42,62 b AB	9,19 b B	74,34 b A	12,43 c B	71,27 b A
Vermiculita	97,91 a A	74,92 a A	76,48 b A	73,92 a A	75,24 b A
CV (%)	22,05				

*Letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ($\alpha \leq 0,05$).

aqueles que não ultrapassaram os 66% de germinação.

Dutra et al. (2016) também apresentaram resultados inferiores ao testarem a germinação de sementes de açoita cavalo (*Luehea divaricata*) com os substratos rolo de papel, sobre papel mata-borrão, entre papel mata-borrão, sobre areia e sobre vermiculita, não conseguiram resultados superiores a 42% de germinação. Tais resultados demonstraram como cada espécie se adapta diferentemente com cada tipo de substrato, de maneira que para o presente trabalho o uso de papel, tanto sobre como entre, apresentaram resultados superiores, sendo estes os mais indicados para o uso no teste de germinação de aveia branca, ao contrário do trabalho citado anteriormente onde estes substratos não apresentaram resultados maior que 27%.

Araújo et al. (2016) verificaram que para a espécie *Senegalia tenuifolia* (L.) a temperatura variando de 25 a 30°C utilizando como substrato rolo de papel foi o que apresentou melhores resultados de germinação, ultrapassando os 90%. Lemes et al. (2014), Carbonera (2016) e Mattioni et al. (2014) verificaram que a temperatura de 20°C pode ser utilizada para a

germinação (acima de 90%) de sementes de aveia branca.

Grzybowski et al. (2015) verificaram que o esfriamento inicial das sementes de aveia preta afeta positivamente na germinação (acima de 90%), utilizando rolo de papel. Resultado semelhante ao que foi encontrado no presente trabalho, em que a temperatura de 5°C atuou de forma benéfica na germinação.

Na Tabela 2, analisando o IVG pode-se perceber que para todos os tipos de substrato a temperatura de 25°C foi significativamente superior aos demais. Quando se comparou os substratos dentro de cada temperatura, verificou-se que para a temperatura de 5°C e 25°C não houve diferença significativa entre os resultados. Já para a temperatura de 15°C o substrato vermiculita apresentou-se significativamente superiores aos demais; para a temperatura de 35°C os substratos entre papel, areia e vermiculita apresentaram resultados significativamente superiores aos demais, e para a temperatura alternada de 5°C a 25°C, os substratos: sobre papel, entre papel e vermiculita apresentaram resultados significativamente superiores aos demais.

Tabela 2: Índice de Velocidade de Germinação (IVG) das sementes de Aveia branca em função do Substrato utilizado e a condição de temperatura utilizada.

Substrato	Temperatura (°C)				
	5	15	25	35	Alternado 5 a 25
Sobre papel	10,12 a B*	4,44 b C	24,70 a A	3,91 b C	12,13 a B
Entre papel	9,19 a B	0,61 c C	24,59 a A	7,90 ab B	12,63 a B
Areia	5,15 a BC	1,90 bc C	18,04 a A	7,83 ab B	3,75 b BC
Vermiculita	5,89 a B	10,33 a B	18,57 a A	9,58 a B	7,31 ab B
CV (%)	15,58				

*Letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ($\alpha \leq 0,05$).

Pode-se observar que o substrato entre papel apresentou maior percentual de germinação nas temperaturas de 25°C e alternado de 5°C a 25°C. Porém, o IVG foi superior na temperatura de 25°C. Pode-se dizer assim que o substrato mais aconselhado para melhor e com maior velocidade de germinação das sementes de aveia branca é entre ou sobre papel na temperatura de 25°C.

Os percentuais de germinação encontrados por Bevilaqua et al. (1995) também foram superiores sobre papel filtro quando testadas as sementes de

aveia preta, porém ficaram em torno de 88%, em temperatura de 25°C, na região de Pelotas, sendo resultados inferiores aos encontrados, que pode ser explicado pela qualidade da semente que foi utilizada.

Conclusão

Para os processos germinativos de sementes de aveia branca os substrato entre papel ou sobre papel em temperatura de 25°C ocasionaram os melhores resultados.

Referências

- ARAÚJO, A. M. S.; ASSIS, L. C. S. L. C.; NOGUEIRA, N. W.; FREITAS, R. M. O.; TORRES, S. B. Substrates and temperatures for the germination of seeds of *Senegalia tenuifolia* (L.) Britton e Rose. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.29, n.1, p.113-118, 2016.
- CARBONERA, R. **Atributos físicos e fisiológicos de sementes de aveia preta**. 2016. 78f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Santa Maria.
- DIAS, M. A.; LOPES, J. C.; CORRÊA, N. B.; DIAS, D. C. F. S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plantas de pimenta malagueta em função do substrato e da lâmina de água. **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, n.3, p.115-121, 2008.
- DUTRA, A. F.; ARAUJO, M. M.; RORATO, M. G.; MIETH, P. Germinação de sementes e emergência de plântulas de *Luehea divaricata* Mart. et. Zucc. em diferentes substratos. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.26, n.2, p.411-418, 2016.
- GRZYBOWSKI, C. R. S.; FARINACIO, R.; PANOBIANCO, M. Reduction in the period for evaluation of the physiological quality of newly harvested black oat seeds. **Journal of Seed Science**, v.37, n.4, p.244-248, 2015.
- HOLANDA, A. E. R.; MEDEIROS FILHO, S.; DIOGO, I. J. S. Influência da luz e da temperatura na germinação de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.- Fabaceae). **Gaia Scientia**, v.9, n.1, p.22-27, 2015.
- LEMES, E. S.; OLIVEIRA, S.; TAVARES, L. C.; ARAUJO, C. R.; FONSECA, D. A. R.; MENEGHELLO, G. E. Germinação e crescimento inicial de cultivares de aveia branca submetidas a estresse por ácido butírico. **Magistra**, Cruz das Almas, v.26, n.1, p.38-46, 2014.
- MATTIONI, N. M. BECHE, M.; ANDRADE, F. F.; ZEN, H. D.; CABRERA, I. C.; MERTZ, L. M. Qualidade das sementes de aveia-preta de acordo com a pigmentação. **Revista de Ciências Agrárias**, v.57, n.1, p.90-94, 2014.
- MENEZES, A. S.; MOREIRA, F. J. C.; SOUZA, M. C. M. R.; SILVA, M. C. B. Efeito do substrato no processo de germinação em duas variedades de mamão. **Revista Agrogeoambiental**, v.5, n.3, p.37-44 2013.
- OLIVEIRA JÚNIOR, J. L.; ALMEIDA NETA, M. N.; DAVID, A. M. S. S.; AGUIAR, A. C. M.; GOMES, A. G. O.; AMARO, H. T. R.; DONATO, L. M. S. Umedecimento do substrato e temperatura na germinação e vigor de sementes de pitaya. **Comunicata Scientiae**, v.6, n.3, p.282-290, 2015.
- SILVA, A. G.; AZEREDO, G. A.; SOUZA, V. C.; MARINI, F. S.; PEREIRA, E. M. Influência da cor do tegumento e da temperatura na germinação e vigor de sementes de *Crotalaria ochroleuca* L. **Revista Verde**, Pombal, v.11, n.2, p.49-54, 2016.
- SILVA, R. P.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.23, n.2, p.377-381, 2001.
- SILVA, V. F.; BRITO, K. S. A.; NASCIMENTO, E. C. S.; ANDRADE, L. O.; FERREIRA, A. C. Efeito de diferentes substratos na germinação de genótipos de girassol. **Revista Verde**, Pombal-PB, v.9, n.4, p.16-20, 2014.
- TUNES, L. M.; OLIVO, F.; BADINELLI, P. G.; CANTOS, A.; BARROS, A. C. S. A. Testes de vigor em sementes de aveia branca. **Revista da FZVA**, Uruguaiiana-RS, v.15, n.2, p.94-106, 2008.
- VELLOSO, C. B.O.; FEDERIZZI, L. C. Delimitação preliminar da cadeia da aveia branca para consumo humano no Brasil. In: **REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA**, 20, Pelotas. Resultados Experimentais. Pelotas: EMBRAPA/UFPel, 2000. p.181-183.