

# Efeito do Herbicida Pendimethalin na Germinação de Sementes de Trigo

Ana Paula dos Santos Zepka<sup>1</sup>, Cristina Ferreira Larré<sup>2</sup> e Nei Fernandes Lopes<sup>3</sup>

## Introdução

O trigo (*Triticum*) é um cereal da família das gramíneas e importante na alimentação humana como fornecedor de energia, através do consumo de pão. Além disso, o grão pode ser usado com carnes ou na fabricação de massas, doces e biscoitos. As espécies mais cultivadas são *T. aestivum* e *T. durum* [1]. A planta é anual, com ciclo de vida de cerca de 90 a 180 dias, conforme o ambiente e o genótipo. Há variedades que necessitam de frio, sem o qual não completam seu ciclo, e outras cuja floração depende da duração do dia.

Com o objetivo de estudar a influência de diferentes concentrações do herbicida pendimethalin (herbadox) sobre o crescimento da cultivar de trigo BRS 179 ensaios foram feitos para avaliar o efeito deste produto sobre a germinação, vigor e condutividade elétrica de sementes de trigo.

A interferência causada por plantas daninhas é um dos fatores que podem afetar a produtividade da cultura do trigo, reduzindo sensivelmente sua rentabilidade e aumentando os custos de produção. Devido à característica particular da cultura do trigo, o principal controle utilizado para combater plantas daninhas é o químico, com a aplicação de herbicidas.

## Material e métodos

### A. Procedimento

O experimento foi conduzido no primeiro semestre do ano de 2006, no Laboratório de Fisiologia de Sementes, Departamento de Botânica, Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas, com sementes de trigo da cultivar BRS 179.

Foram utilizados 5 tratamentos: controle (0 mg i.a.L<sup>-1</sup>), solução 1 (16,75 mg i.a. L<sup>-1</sup>), solução 2 (33,5 mg i.a. L<sup>-1</sup>), solução 3 (67 mg i.a. L<sup>-1</sup>) e solução 4 (100 mg i.a. L<sup>-1</sup>) e quatro repetições estatísticas.

Anteriormente ao teste de germinação, as sementes foram desinfestadas em hipoclorito de sódio a 2% por cinco minutos. Após, foram embebidas durante sete horas nas respectivas soluções dos tratamentos.

### B. Teste de germinação

O teste de germinação (TG) foi realizado conforme especificado pelas Regras de Análise de Sementes [3], sendo utilizadas 200 sementes (quatro subamostras de 50 sementes) e quatro repetições estatísticas, totalizando 800 sementes por tratamento, perfazendo 4000 sementes por genótipo. O substrato utilizado foi papel germitest, previamente umedecido com água destilada, na

proporção de 2,5 vezes a sua massa inicial, em germinador a 25 °C. As avaliações foram realizadas aos quatro (primeira contagem) e oito dias (contagem final), sendo consideradas germinadas as sementes com protusão da radícula de 2 mm. Os resultados foram expressos em porcentagem [3]. A primeira contagem da germinação (PCG) foi conduzida juntamente com o TG. O índice de velocidade de germinação (IVG) foi instalado com o TG. Observações diárias foram realizadas após a instalação do teste, contando-se o número de plântulas emergidas por dia, até que esse número fosse constante. Dividiu-se esse número pelo número de dias transcorridos da data de semeadura, obtendo-se os índices. Somou-se os índices diários, calculando-se o IVG final para cada repetição.

### C. Comprimento de raízes, parte aérea e peso de massas fresca e seca

O comprimento de raízes e parte aérea de plântulas foi conduzido juntamente com o teste de germinação aos oito dias e, após, procedeu-se à medição [6]. Os comprimentos de raízes e parte aérea das plântulas normais foram obtidos dividindo-se a soma das medidas tomadas das subamostras pelo número de plântulas normais mensuradas, e os resultados foram expressos em mm plântula<sup>-1</sup>. A massa da matéria fresca de plântulas foi medida aos oito dias, sendo a mesma empregada na determinação do comprimento de raízes e parte aérea. Cada repetição foi pesada em balança de precisão de ±1 mg [6], e os resultados expressos em mg plântula<sup>-1</sup>. Para a matéria seca, cada repetição previamente pesada foi acondicionada em sacos de papel, levada à estufa e mantida à temperatura de 55 °C, permanecendo por 72 horas. Após esfriar em dessecador, cada repetição foi pesada em balança de precisão de ± 1 mg [6], e os resultados expressos em mg plântula<sup>-1</sup>. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições estatísticas. As médias foram comparadas estatisticamente pelo teste de Tukey (p ≤ 5%).

### D. Teste de Condutividade Elétrica

O teste de condutividade elétrica visa avaliar a quantidade de íons presentes na água de embebição e, indiretamente, o vigor das sementes, baseando-se no fato de que o vigor está relacionado à integridade do sistema de membranas celulares [7].

O teste de condutividade elétrica foi determinado nos tempos de três, seis e 24 horas de incubação, utilizando-

1. Bióloga, aluna de mestrado em Fisiologia Vegetal, Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas. Campus Capão do Leão, s/n, Caixa Postal 354, Pelotas, RS, CEP 96010-900. E-mail: ana-z@bol.com.br

2. Bióloga, aluna de mestrado em Fisiologia Vegetal, Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas. Campus Capão do Leão, s/n, Caixa Postal 354, Pelotas, RS, CEP 96010-900.

3. Professor Adjunto do Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas. Campus Capão do Leão, s/n, Caixa Postal 354, Pelotas, RS, CEP 96010-900.

se quatro repetições de 25 sementes para cada tratamento, as quais foram embebidas nas respectivas soluções contendo as doses de herbicida pelo período de uma hora e após, foram imersas em 80 ml de água deionizada à temperatura constante de 20 °C. Depois de cada período, a condutividade elétrica da solução foi determinada em um condutivímetro Digimed MD-31, e os resultados expressos em  $\mu\text{S m}^{-1} \text{g}^{-1}$  de semente [8].

## Resultados e Discussão

### A. Testes

Na Tabela 1, com os resultados do TG, PCG e IVG, pôde-se observar que o aumento na concentração do herbicida não interferiu no poder germinativo da semente e conseqüentemente na avaliação da primeira contagem [3], na qual se obteve valores muito próximos em relação ao número de sementes germinadas. Já no teste de IVG observou-se que nas concentrações 16,75 mg i.a. L<sup>-1</sup> e 67 mg i.a. L<sup>-1</sup> teve-se uma leve redução na velocidade de germinação, podendo esse fator ser atribuído à velocidade de penetração do herbicida através das membranas da semente e também à distribuição das mesmas no rolo de papel germitest.

Na Tabela 2, observa-se que pelos valores de comprimento de parte aérea e comprimento de raiz, a cultivar em estudo se mostrou tolerante à ação do herbicida pendimethalin, com valores estatisticamente iguais e valores numéricos que diferem muito pouco em relação ao controle e aos diferentes tratamentos.

Em relação à massa seca (Tab. 3), os testes provaram que apesar de estatisticamente diferentes, ocorreu uma variação numérica muito pequena entre os tratamentos. Na mesma tabela, os valores de massa fresca mostraram um comportamento semelhante da cultivar, pois a diferença estatística apresentada é pouco relevante em função do alto coeficiente de variação.

Nos principais países produtores de culturas, alguns herbicidas foram avaliados. As plantas daninhas são geralmente controladas com a aplicação de herbicidas pré-emergentes, como o pendimethalin [5], possibilitando a obtenção de grãos semelhantes aos obtidos com a realização de controle manual [6].

Pelos resultados encontrados (Tab. 4), comparando-se com a solução controle, verificou-se que o herbicida pendimethalin diminuiu a permeabilidade das membranas por um período específico, pois após as 24 horas de embebição observou-se que o comportamento da cultivar foi semelhante entre o controle e os quatro primeiros tratamentos. Pode-se inferir, então, que somente na solução 4 (100 mg i.a. L<sup>-1</sup>) a ação do pendimethalin pôde ser danosa à integridade das membranas celulares das sementes.

### B. Conclusão

Baseando-se nos testes realizados nesta pesquisa pôde-se concluir que o uso do herbicida pendimethalin no tratamento pré-emergente, não teve efeito danoso à cultura do trigo.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo suporte financeiro.

## Referências

- [1] MARCOS FILHO, J. 1999b. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYŻANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES. Cap.3, p.1-24.
- [2] Enciclopédia Mirador. 1987. *Trigo: da lavoura ao pão*. São Paulo: Ícone Editora Ltda.
- [3] BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. 1992. *Regras para Análise de Sementes*. Brasília: DNDV/CLAV. 365p.
- [4] NAKAGAWA, J. 1999. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYŻANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D. & FRANÇA-NETO, J.B. (eds.). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, Comitê de Vigor de Sementes. p.2.1-2.24.
- [5] BAKKAR, A.K.B.A.; HARON, A.R.B.; AZIZ, Z.B.Z. 1978. Mungbean in west Malaysia. In: INTERNATIONAL MUNBEAN SYMPOSIUM, Los Baños. *Proceedings...* Taipei: AURDC, p.28-30.
- [6] SINGH, C.; YADAV, B.S. 1978. Production potentials of mungbean and gaps limiting its productivity in India. In: international mungbean symposium, Los Baños. *Proceedings...* Taipei: AURDC, p.28-30.
- [7] MARCOS FILHO, J. et al. 1987. *Avaliação da qualidade de sementes*. Piracicaba: FEALQ. 320p.
- [8] VIEIRA, R.D. & KRZYŻANOWSKI, F.C. 1999. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYŻANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D. & FRANÇA-NETO, J.B.F. (ed.). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES. 218p.

**Tabela 1.** Médias do teste de germinação (TG), primeira contagem da germinação (PCG) e índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de trigo da cultivar BRS 179.

Tratamento	TG (%)	PCG (%)	IVG (%)
0 mg i.a. L <sup>-1</sup>	80,5 A	39,75 A	16,77 AB
16,75 mg i.a. L <sup>-1</sup>	79,5 A	39,50 A	16,1125 B
33,5 mg i.a. L <sup>-1</sup>	81,5 A	40,25 A	18,46 A
67 mg i.a. L <sup>-1</sup>	79,0 A	38,75 A	16,6550 AB
100 mg i.a. L <sup>-1</sup>	81,5 A	39,25 A	18,2525 AB
CV (%)	4,63	4,53	6,14

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Médias do comprimento de parte aérea (CPA) e de raiz (CR) das sementes de trigo da cultivar BRS 179.

Tratamento	CPA	CR
0 mg i.a. L <sup>-1</sup>	9,8225 A	9,1850 A
16,75 mg i.a. L <sup>-1</sup>	9,2950 A	9,4150 A
33,5 mg i.a. L <sup>-1</sup>	9,4800 A	10,2725 A
67 mg i.a. L <sup>-1</sup>	9,4050 A	10,6275 A
100 mg i.a. L <sup>-1</sup>	9,5275 A	10,1650 A
CV (%)	8,27	6,98

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Médias da massa fresca total (MF) e massa seca total (MS) das sementes de trigo da cultivar BRS 179.

Tratamento	MF	MS
0 mg i.a. L <sup>-1</sup>	3,1245 AB	1,1888 B
16,75 mg i.a. L <sup>-1</sup>	3,0415 B	1,1537 B
33,5 mg i.a. L <sup>-1</sup>	3,5718 AB	1,2147 AB
67 mg i.a. L <sup>-1</sup>	3,9224 A	1,2159 AB
100 mg i.a. L <sup>-1</sup>	3,9589 A	1,2554 A
CV (%)	10,97	2,45

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 4.** Médias da condutividade elétrica das sementes de trigo da cultivar BRS 179.

Tratamento	3 hs	6 hs	24 hs
0 mg i.a. L <sup>-1</sup>	9,4750 A	9,7350 A	16,3500 <sup>a</sup>
16,75 mg i.a. L <sup>-1</sup>	3,1925 B	5,3850 B	14,0350 A
33,5 mg i.a. L <sup>-1</sup>	2,9875 B	4,6400 B	13,9125 A
67 mg i.a. L <sup>-1</sup>	2,9625 B	5,0100 B	14,8050 A
100 mg i.a. L <sup>-1</sup>	4,3775 B	6,3850 AB	11,0500 B
CV (%)	16,89	26,58	8,38

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.