



VIGOR DE SEMENTES DE SOJA SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS E PORCENTAGENS DE INFECÇÃO POR *COLLETOTRICHUM TRUNCATUM*

VANESSA PINTO GONÇALVES¹; JACQUELINE BARCELOS SILVA²; CARLA DIAS TUNES²; DIÉLI WITTE MAASS²; ILENICE HARTWIG²; GÉRI EDUARDO MENEGHELLO³

¹ Universidade Federal de Pelotas - vanessapg83@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – jackelinecnj@hotmail.com, carladtunes@gmail.com, dieliwm@gmail.com, ileniceh@gmail.com,

³ Universidade Federal de Pelotas – gmeneghello@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

São inúmeros os fatores que podem influenciar o sucesso na implantação e desenvolvimento de uma lavoura de soja. A qualidade das sementes utilizadas no momento da semeadura é um desses fatores, sendo considerado um dos mais importantes. Esta qualidade pode ser determinada por vários testes, como o teste de germinação, o qual é conduzido sob condições controladas, sendo muito útil para avaliar a capacidade germinativa do lote de sementes, no entanto, ele não dá suporte suficiente sobre o vigor das sementes (Bewley & Black, 1994).

Umas das características que representa um lote de sementes de alta qualidade é o vigor, que demonstra sua capacidade de germinar de forma rápida e uniforme, e de desenvolver plântulas normais sob uma grande diversidade de condições ambientais. Um lote de sementes com alto vigor será mais hábil quando submetido a situações de estresse, tais como: períodos de déficit hídrico após a semeadura; compactação superficial do solo; semeadura realizada com maior profundidade e por ataque de patógenos de solo ou até mesmo aqueles que são transmitidos pelas sementes, no qual é demonstrado com o patógeno causador da Antracnose da soja *Colletotrichum truncatum*, um fungo que causa danos em todas as fases da cultura, da semente à folha.

Dentre os testes de vigor utilizados juntamente com teste de germinação pelo setor podemos dividi-los em quatro categorias, sendo: físicos que avaliam aspectos morfológicos e características físicas das sementes (tamanho das sementes, peso de mil sementes, testes de raios-X), testes fisiológicos procuram determinar o desempenho das plântulas, atividades fisiológicas específicas onde as manifestações dependem do vigor (primeira contagem de germinação, velocidade de germinação das plântulas) testes bioquímicos avaliam alterações bioquímicas nas sementes (teste de tetrazólio e condutividade elétrica) e os testes de resistência que avaliam o desempenho de sementes expostas sob condições extremas (teste de frio e envelhecimento acelerado) (MCDONALD, 1975).

A primeira contagem do teste de germinação pode ser utilizada como um teste de vigor, uma vez que a velocidade de germinação é reduzida com o avanço da deterioração da semente. Assim, amostras que apresentam maiores valores de germinação na primeira contagem podem ser consideradas mais vigorosas auxiliando o produtor na tomada de decisão (NAKAGAWA, 1999).

Trata-se de um teste simples e de fácil execução, mas que geralmente apresenta baixa sensibilidade, detectando pequenas diferenças de vigor entre os lotes. Por esse motivo as sementes foram submetidas ao estresse causado pela



infecção por *C. truncatum*, em três níveis de infecção, após foram submetidas á inoculação com produto biológico a base de bactérias fixadoras de nitrogênio(N) e promotoras de crescimento vegetal (BPCV), como é o caso das do gênero *Azospirillum* 24h antes da semeadura, então foram submetidas ao tratamento de sementes com produtos químicos e fertilizantes á base de macro e micro nutrientes (HIDALGO, 2018).

O objetivo deste estudo foi avaliar o vigor de amostras de sementes através do teste de germinação na primeira contagem de germinação, de amostras com diferentes porcentagens de infecção por *C. truncatum*, e submetidos ao tratamento de sementes, com e sem a prática de inoculação com *Azospirillum*.

2. METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Análises de Sementes – LAS, do departamento de Fitotecnia - UFPEL em Pelotas – RS.

O lote utilizado foi subdividido em amostras, as quais foram compostas por três repetições e cada repetição continha quatro sub-repetições de 50 sementes, totalizando 600 sementes por amostra, cada amostra deu origem a um tratamento.

Para avaliação do vigor das sementes de soja da cultivar TMG 7262 RR, uma porção deste lote foi separada para serem inoculadas com o patógeno *Colletotrichum truncatum*.

Para infestação das amostras com as sementes infectadas com o patógeno, foram realizadas regras de três, colocando em cada amostra contendo as 600 sementes valores correspondentes á 5%, 10% e 30% de sementes infectadas com o fungo, posterior a isso foi realizada a inoculação com *Azospirillum* ficando exposta a secagem em temperatura ambiente por 24h, para então proceder com os tratamentos com os produtos fitossanitários e fertilizantes minerais.

Os produtos utilizados foram: T1: Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil; T2: Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil + Complexo nutricional; T3: Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil + Complexo nutricional + Fertilizante mineral a base de Silício; T4: Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil + Fertilizante mineral a base de Silício; T5: Fludioxonil + Metalaxil-M; T6: Fludioxonil + Metalaxil-M + Complexo nutricional; T7: Fludioxonil + Metalaxil-M + Complexo nutricional + Fertilizante mineral a base de Silício; T8: Fludioxonil + Metalaxil-M + Fertilizante mineral a base de Silício; T9: Complexo nutricional; T10: Fertilizante mineral a base de Silício; T11: Complexo nutricional + Fertilizante mineral a base de Silício; T12: Água.

Após os tratamentos foram realizados testes de germinação em rolo de papel germitest, conforme as Regras de Análise para Sementes-RAS e levadas ao germinador por 8 dias á 25°C.

Ao total foram montados 72 tratamentos, compostos por 864 rolos de germinação com 50 sementes cada.

Para então comprovação do vigor destes tratamentos foi avaliado através do teste fisiológico, vigor na primeira contagem de germinação aos 5 dias de teste, contados a partir de sua montagem. Avaliando assim as plântulas normais para contabilização da germinação e vigor baseando-se no princípio de lotes que possuem maior porcentagem de plântulas normais na primeira contagem é o mais vigoroso.

Para este estudo foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema trifatorial 3 x 2 x 12 (3 porcentagens de infecção x 2 com e sem inoculação x 12 tratamentos químicos), atendendo os pressupostos foi realizado análise de variância, e foi realizado o teste de média Scott Knot $p<0,05$ para a discriminação entre as médias dos tratamentos. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software Rbio (Bhering, 2017).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Vigor na primeira contagem de germinação, com as doze combinações de tratamentos químicos/fertilizante, com as três porcentagens de infecção pelo patógeno *Colletotrichum truncatum*, com e sem a utilização de inoculante á base de *Azospirillum*.

| Produto | 5% Infecção | | 10% Infecção | | 30% Infecção | |
|---------|-------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| | SI | CI | SI | CI | SI | CI |
| 1 | 88 Aa | 85 Ab | 60 Bd | 82 Ab* | 33 Cf | 67 Bc* |
| 2 | 58 Bc* | 48 Cd | 72 Ac | 90 Aa* | 72 Ab* | 64 Bc |
| 3 | 64 Bc* | 50 Cd | 76 Ab | 86 Aa* | 71 Ab | 71 Bc |
| 4 | 71 Ab | 81 Ac* | 13 Be | 86 Aa* | 0 Ch | 26 Be* |
| 5 | 63 Bc | 84 Ab* | 82 Ab | 85 Aa | 48 Cd | 88 Aa* |
| 6 | 43 Bd | 70 Bc* | 75 Ab | 86 Aa* | 42 Be | 77 Bb* |
| 7 | 91 Aa | 88 Aa | 86 Aa | 91 Aa | 84 Aa | 85 Aa |
| 8 | 89 Aa | 93 Aa | 81 Ab | 89 Aa* | 84 Aa | 86 Aa |
| 9 | 91 Aa | 89 Aa | 66 Bd | 85 Aa* | 56 Cc | 78 Bb* |
| 10 | 96 Aa | 91 Aa | 82 Bb | 90 Aa* | 77 Bb | 78 Bb |
| 11 | 92 Aa | 91 Aa | 66 Bd | 88 Aa* | 19 Cg | 49 Bd* |
| 12 | 89 Aa | 87 Aa | 89 Aa* | 78 Bb | 5 Bh | 22 Ce* |
| CV (%) | | | | | 3.12 | |

SI = Sem inoculante, CI = Com inoculante. Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na linha comparando as infecções nas sementes com e sem inoculante e minúscula na coluna comparando produtos, * Comparando SI com CI dentro de cada nível de infecção, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$)

Referindo-se ao fator tratamento com os produtos, nos diferentes níveis de infecção, com ou sem inoculante, os tratamentos T1; T7; T8; T9; T10; T11 e T12 apresentaram o mesmo comportamento no nível de infecção 5%, e também apresentaram alto vigor na primeira contagem não se diferenciando entre si na utilização ou não de inoculante (Tabela 1). Já os tratamentos T2; T3; T4; T5; e T6 obtiveram reduções percentuais no vigor e demonstraram diferenças percentuais entre os tratamentos que passaram pela inoculação de *Azospirillum*, destacando um aumento de 23% a mais na germinação no tratamento T6. Vale destacar os tratamentos T7: Fludioxonil + Metalaxil-M + Complexo nutricional + Fertilizante mineral a base de Silício; T9: Complexo nutricional T10: Fertilizante mineral a base de Silício; T11: Complexo nutricional + Fertilizante mineral a base de Silício os quais demonstraram percentuais baixos quando utilizando ou não inoculante.



Pode se perceber que no nível 10% de infecção, as sementes demonstraram redução no seu poder germinativo comparada ao nível 5%. Entre as misturas de produtos fitossanitários e fertilizantes, os tratamentos que melhor mostraram seu vigor foram, T2, T3, T5, T6, T7, T8 e T12, onde houve um aumento percentual de plantas germinadas. Já nas sementes com 30% de infecção, os tratamentos com melhor desempenho foram T7; T8 e sem diferenças quanto à inoculação de *Azospirillum*.

4. CONCLUSÕES

Podemos inferir que as sementes mantiveram sua qualidade, mesmo quando submetidas aos tratamentos no nível de 5% de infecção causada pelo fungo *C. truncatum* nas sementes.

Porém, com altos índices de infecções causadas por *C. truncatum*, mesmo utilizando produtos adequados ao seu controle, há redução na qualidade, existindo assim um limite sanitário adequado para tomar a decisão de tratar as sementes ou não.

Produtos a base de silício e complexos nutricionais conferem a sementes um desempenho melhor frente ao tratamentos e a infecção pelo patógeno.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds**: physiology of development and germination. 2.ed. New York: Plenum, 1994. 445p.

BHERING, L.L. Rbio: A tool for biometric and statistical analysis using the R platform. Crop Breeding and applied biotechnology. v.17:187-190p. 2017.

HIDALGO, M.G. Diversidad de genes bacterianos relacionados con promoción del crecimiento vegetal. Universitat Oberta de Catalunya. Dissertação de Mestrado(Máster de Bioinformática y Bioestadística Microbiología, biotecnología y biología molecular). 2018.

KRZYZANOWSKI et. al, A alta qualidade de semente de soja: fator importante para a produção da cultura., EMBRAPA, Londrina, PR, Circular Técnica n.136, mai., 2018.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. **Testes de vigor em sementes** Jaboticabal: FUNEP, 1999. p.49-85

MCDONALD, M. B. Review and evaluation of seeds vigor test. Proceedings and Association of Official Seed Analyst. 65, p. 109-139, 1975.