

REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE GIRASSOL À MANCHA DE ALTERNARIA (*Alternariaster helianthi*) EM CONDIÇÕES DE CAMPO, NAS SAFRAS 2013/2014 E 2014/2015

REACTION OF SUNFLOWER GENOTYPES TO ALTERNARIA LEAF SPOT (*Alternaria helianthi*) IN FIELD CONDITIONS DURING 2013/2014 AND 2014/2015 GROWING SEASONS

REGINA M.V.B.C. LEITE¹; LUIS GUILHERME SEMENGHINI BERNARDELLI²; MARIA CRISTINA N. DE OLIVEIRA¹

¹Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970 Londrina, PR. e-mail: regina.leite@embrapa.br; ²Curso de Agronomia, UNOPAR, Londrina, PR.

Resumo

A reação de 23 genótipos de girassol à mancha de *Alternaria* foi avaliada em dois experimentos de campo, conduzidos em Londrina, PR, nas safras 2013/2014 e 2014/2015. Os experimentos foram semeados em outubro de 2013 e outubro de 2014. A severidade da doença, que ocorreu por infecção natural das plantas pelo fungo, foi avaliada na fase de desenvolvimento R3, utilizando uma escala diagramática da doença. Após a colheita, também foram avaliados a produtividade, o peso de mil aquênios e o teor de óleo. Em cada experimento, verificou-se diferença estatística significativa entre os híbridos avaliados em condições de campo, tanto para a severidade da doença, quanto para os componentes de produção. Nenhum genótipo de girassol apresentou resistência completa à mancha de *Alternaria*.

Palavras-chave: doença, resistência genética, melhoramento.

Abstract

The reaction of 23 sunflower genotypes to *Alternaria* leaf spot disease was evaluated in two field experiments carried out in Londrina, state of Paraná, Brazil, during 2013/2014 and 2014/2015 growing seasons. The experiments were sown in October 2013 and October 2014. *Alternaria* disease severity, under natural conditions in the field, was evaluated at the R3 growth stage with reference to a diagrammatic scale developed for this disease. After harvesting, yield, 1000-seed weight and oil content were also evaluated. For each experiment, statistical significance was observed among the evaluated genotypes for disease severity and yield components. None of the sunflower genotypes showed complete resistance to *Alternaria* leaf spot.

Key-words: disease, genetic resistance, breeding.

Introdução

A mancha de *Alternaria*, causada por *Alternariaster helianthi*, tem sido a doença predominante na cultura do girassol no Brasil, ocorrendo em praticamente todas as regiões e em todas as épocas de semeadura. Os danos causados pela doença podem ser atribuídos à diminuição da área fotossintética da planta, devido à formação de manchas foliares e à desfolha precoce, resultando na redução do diâmetro dos capítulos, do número de aquênios por capítulo, do peso de 1000 aquênios e do teor de óleo. Os sintomas iniciais típicos da doença são pequenas pontuações necróticas com cerca de 3 a 5 mm de diâmetro, de coloração variável da castanha à negra, apresentando círculos concêntricos semelhantes a um alvo, que podem coalescer, tomando grande área da superfície foliar (Davet et al., 1991; Leite, 2005).

A dificuldade para o controle efetivo dessa doença, principalmente quando uma epidemia já está ocorrendo no campo, ressalta a importância da obtenção de fontes de resistência genética ao patógeno como uma estratégia de manejo altamente desejável, pois é o meio mais econômico de se reduzir os danos causados (Davet et al., 1991). A informação sobre a reação de híbridos e variedades de polinização cruzada à mancha de *Alternaria* está disponível em outros países e algumas informações têm sido recentemente geradas no Brasil (Leite et al., 1999; Leite e Carvalho, 2005; Leite et al., 2007; Leite e Oliveira, 2009; Leite et al., 2011; Leite e Oliveira, 2013). Entretanto, esse é um trabalho contínuo, já que se faz necessário conhecer essa informação para os genótipos atualmente disponíveis no mercado ou que vão estar à disposição dos agricultores num futuro próximo.

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a reação de 23 genótipos de girassol à mancha de *Alternaria*, bem como seus componentes de produção, em condições de campo, nas safras 2013/2014 e 2014/2015.

Material e Métodos

Doze híbridos de girassol foram avaliados anualmente quanto à resistência à mancha de *Alternaria* em condições de campo, na área experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR. Os experimentos foram semeados em outubro de 2013 e outubro de 2014, em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi constituída por 4 linhas de 4 m, espaçadas de 0,80 m, onde foram deixadas 3,5 plantas por metro linear. A implantação e a condução do girassol seguiram as recomendações feitas para a cultura, incluindo adubação na semeadura e de cobertura, capinas, pulverização contra insetos e irrigação, quando necessárias. Não houve inoculação artificial de *A. helianthi*, já que a doença ocorreu por infecção natural das plantas pelo fungo. O patógeno foi identificado por meio de isolamento em laboratório e inoculação em plantas em casa de vegetação.

As avaliações de severidade da doença (%) foram feitas nas duas linhas centrais de cada parcela, descartando 0,5 m de cada extremidade da linha. O sistema de plantas individuais foi adotado (Kranz e Jörg, 1989), onde cinco plantas homogêneas de cada parcela foram marcadas, totalizando 240 plantas para cada experimento. As plantas foram escolhidas, a partir da fase V4 (Schneiter e Miller, 1981), com o cuidado de selecionar indivíduos de mesmo desenvolvimento, altura e vigor. Em cada planta marcada, a área foliar total foi estimada de acordo com o método proposto por Leite e Amorim (2002) na fase de desenvolvimento R3 (Schneiter e Miller, 1981). Simultaneamente, a mancha de *Alternaria* foi estimada em todas as folhas, com o auxílio de uma escala diagramática da doença, previamente elaborada e validada (Leite e Amorim, 2002).

As plantas marcadas foram colhidas individualmente, após a fase de maturação fisiológica (R9) (Schneiter e Miller, 1981). Foram avaliados a produtividade (kg ha^{-1}), a massa de 1000 aquênios (g) e o teor de óleo (%), este último analisado pela técnica espectroscopia por infravermelho próximo (NIR) (Grunvald et al., 2014).

Os resultados experimentais das variáveis avaliadas foram submetidas à análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, após a verificação dos pressupostos de normalidade e independência dos erros, aditividade do modelo e homogeneidade de variâncias dos erros dos tratamentos.

Resultados e Discussão

Na safra 2013/2014, a severidade média da mancha de *Alternaria* nas plantas avaliadas foi de 10,31% de área foliar doente. Verificou-se diferença estatística significativa entre os 12 híbridos avaliados em condições de campo, tanto para a severidade de *A. helianthi* na fase de desenvolvimento R3, quanto para produtividade, massa de 1000 aquênios e teor de óleo. Os genótipos BRS 321, BRS 323, BRS G43 e ADV 5504 destacaram-se por apresentar menor severidade da doença. Nenhum genótipo de girassol apresentou resistência completa à mancha de *Alternaria*. A maior produtividade e o maior teor de óleo foram apresentados pelo genótipo MG 360 (Tabela 1).

Na safra 2014/2015, os valores para as quatro características avaliadas foram inferiores aos observados na safra anterior, possivelmente pelas condições de seca que ocorreram durante a condução do experimento. Novamente o genótipo BRS G43 destacou-se por apresentar menor severidade da doença, juntamente com BRS G44, BRS G45, BRS G46, V80434 e HLA 2013. Nenhum genótipo indicou resistência completa à mancha de *Alternaria*. As maiores produtividades de grãos e massa de mil aquênios foram obtidas para os genótipos BRS G43 e BRS G44 (Tabela 2).

Uma vez que não tem se observado resistência completa à mancha de *Alternaria* nos genótipos de girassol até agora avaliados, nas condições brasileiras (Leite et al., 1999; Leite e Carvalho, 2005; Leite et al., 2007; Leite e Oliveira, 2009; Leite et al., 2011), esforços para a obtenção de cultivares com maior nível de resistência devem ser continuados. Dentro da espécie de girassol cultivado (*Helianthus annuus*), a resistência em condições naturais está presente em algumas linhagens CMS e restauradoras (Nagaraju et al., 1992). Como o girassol cultivado tem uma base de germoplasma relativamente restrita, novas fontes de variabilidade provavelmente serão necessárias, incluindo espécies selvagens (Morris et al., 1983).

Conclusão

Nenhum genótipo de girassol apresentou resistência completa à mancha de *Alternaria*.

Agradecimentos

Aos técnicos Allan M. Flausino e Roberval A. Fagundes, pelo auxílio na condução dos experimentos.

Referências

- DAVET, P.; PÉRÈS, A.; REGNAULT, Y.; TOURVIEILLE, D.; PENAUD, A. **Les maladies du tournesol**. Paris: CETIOM, 1991. 72p.
- GRUNVALD, A. K.; CARVALHO, C. G. P. de; LEITE, R. S.; MANDARINO, J. M. G.; ANDRADE, C. A. de B.; SCAPIM, C. A. Predicting the oil contents in sunflower genotype seeds using near-infrared reflectance (NIR) spectroscopy. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 36, n. 2, p. 233-237, 2014. DOI: 10.4025/actasciagron.v36i2.17677.
- KRANZ, J.; JÖRG, E. The synecological approach in plant disease epidemiology. **Review of Tropical Plant Pathology**, New Delhi, v.6, p.27-38. 1989.
- LEITE, R.M.V.B.C. Manejo de doenças do girassol. In: LEITE, R.M.V.B.C.; BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C. de (Ed.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005, p.501-546.
- LEITE, R.M.V.B.C.; AMORIM, L. Elaboração e validação de escala diagramática para mancha de *Alternaria* em girassol. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.28, n.1, p.14-19, 2002.
- LEITE, R.M.V.B.C.; CARVALHO, C.G.P. Avaliação da resistência de genótipos de girassol à mancha de *Alternaria (Alternaria helianthi)* em condições de campo. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 16., Londrina, 2005. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2005. p.108-110.
- LEITE, R.M.V.B.C.; OLIVEIRA, F.A. de; CASTRO, C. de. Reação de genótipos de girassol à mancha de *Alternaria (Alternaria helianthi)* em condições de campo, na safra 2005/2006. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 17., Uberaba, 2007. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2007. p. 29-31.
- LEITE, R.M.V.B.C.; OLIVEIRA, M.C.N. Reação de genótipos de girassol à mancha de *Alternaria (Alternaria helianthi)* em condições de campo, nas safras 2007/2008 e 2008/2009. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 18., Pelotas, 2009. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. p.66-71.
- LEITE, R.M.V.B.C.; DORIGHELLO, D.V.; MELLO, F.E.; OLIVEIRA, M.C.N. Reação de genótipos de girassol à mancha de *Alternaria (Alternaria helianthi)* em condições de campo, nas safras 2009/2010 e 2010/2011. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 19., Aracaju, 2011. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2011. p.155-158.
- LEITE, R.M.V.B.C.; OLIVEIRA, M.C.N. Reação de genótipos de girassol à mancha de *Alternaria (Alternaria helianthi)* em condições de campo, nas safras 2011/2012 e 2012/2013. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 20., Cuiabá, 2013. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2011. p.66-69.
- LEITE, R.M.V.B.C.; TREZZI, M.M.; OLIVEIRA, M.F.; ARIAS, C.A.A.; CASTIGLIONI, V.B.R. Reaction of sunflower genotypes to *Alternaria helianthi*, in the State of Paraná, Brazil. **Helia**, Novi Sad, v.22, n.31, p.151-156, 1999.
- MORRIS, J.B.; YANG, S.M.; WILSON, L. Reaction of *Helianthus* species to *Alternaria helianthi*. **Plant Disease**, Saint Paul, v.67, p.539-540, 1983.
- NAGARAJU, A.J., JAGADISH, B.N.; VIRUPAKSHAPPA, K. Reaction of cytoplasmatic male sterile and restorer lines of sunflower to *Alternaria helianthi*. **Indian Phytopathology**, New Delhi, v.45, p.372-373, 1992.
- SCHNEITER, A.A.; MILLER, J.F. Description of sunflower growth stages. **Crop Science**, Madison, v.21, p.901-903, 1981.

Tabela 1. Reação de 12 híbridos de girassol à mancha de *Alternaria*, avaliados em condições de campo. Londrina, 2013/2014.

Genótipo	Severidade (%)	Produtividade (kg/ha)	Massa de 1000 aquênios (g)	Teor de óleo (%)
M 734	11,96 bc	1286 bcd	36,90 abcd	42,78 d
BRS 321	5,27 e	752 ef	32,76 bcd	45,92 cd
BRS 323	5,91 e	1253 bcde	39,95 ab	44,23 cd
BRS G43	6,21 de	1062 cdef	38,53 abcd	43,58 cd
MG 360	15,49 ab	1884 a	39,96 ab	52,20 a
Aguará 04	10,59 c	1515 abc	31,74 cd	47,14 bc
Aguará 06	10,90 c	1463 abcd	31,15 d	44,09 cd
GNZ Neon	17,08 a	1033 cdef	42,18 a	37,74 e
ADV 5504	3,63 e	987 def	33,50 bcd	50,69 ab
Paraiso 20	13,38 abc	688 f	22,48 e	44,77 cd
Syn 045	16,48 a	1671 ab	39,16 abc	46,66 bcd
CF 101	10,11 cd	1198 bcde	31,44 d	45,59 cd
Média	10,31	1233	34,98	45,42
CV(%)	14,95	16,40	8,87	3,67

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.

Tabela 2. Reação de 12 híbridos de girassol à mancha de *Alternaria*, avaliados em condições de campo. Londrina, 2014/2015.

Genótipo	Severidade (%)	Produtividade (kg/ha)	Massa de 1000 aquênios (g)	Teor de óleo (%)
M734	7,10 b	834 bc	28,72 b	37,67 d
BRS G43	1,32 c	952 ab	32,17 a	41,86 bc
BRS G44	1,93 c	1218 a	30,43 a	43,24 ab
BRS G45	3,82 bc	514 d	19,73 cd	36,84 d
BRS G46	3,91 bc	745 bcd	19,84 cd	40,17 bcd
V91349	15,14 a	600 cd	24,11 bc	40,06 bcd
V80434	2,63 c	719 bcd	19,29 cd	38,90 cd
SYN 065	17,16 a	823 bc	19,92 cd	46,20 a
HLA 2013	4,45 bc	488 d	17,38 d	39,70 bcd
HLA 2014	14,72 a	484 d	20,31 cd	37,38 d
HLA 2015	16,77 a	498 d	18,87 d	38,73 cd
HLA 2016	6,91 b	688 bcd	20,07 cd	39,17 cd
Média	7,99	714	22,40	40,03
CV(%)	19,30	15,10	8,72	3,85

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.