

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Boletim de Pesquisa 66
e Desenvolvimento ISSN 0103-0841
Junho, 2006

Avaliação de Genótipos de Gergelim
(*Sesamum indicum* L.) em
Ribeirão Preto/SP



Embrapa

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Luís Carlos Guedes Pinto
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto
Presidente

Silvio Crestana
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Hélio Tollini

Ernesto Paterniani

Cláudia Assunção dos Santos Viegas

Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Silvio Crestana
Diretor-Presidente

Tatiana Deane de Abreu Sá

José Geraldo Eugênio de França

Kepler Euclides Filho

Diretores Executivos

Embrapa Algodão

Robério Ferreira dos Santos
Chefe Geral

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Maria Auxiliadora Lemos Barros
Chefe Adjunto de Administração

José Renato Cortez Bezerra
Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios



ISSN 0103-0841
Junho, 2006

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 66

**Avaliação de Genótipos de Gergelim
(*Sesamum indicum* L.) em
Ribeirão Preto/SP**

Máira Milani
Dafne Coutinho
Alessandra de Lourdes Ballaris

Campina Grande, PB.
2006

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143 – Centenário
Caixa Postal 174
CEP 58107-720 - Campina Grande, PB
Telefone: (83) 3315-4300
Fax: (83) 3315-4367
algodao@cnpa.embrapa.br
<http://www.cnpa.embrapa.br>

Comitê de Publicações

Presidente: Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão

Secretária: Nívia Marta Soares Gomes

Membros: Cristina Schetino Bastos

Fábio Akiyoshi Suinaga

Francisco das Chagas Vidal Neto

José Américo Bordini do Amaral

José Wellington dos Santos

Luiz Paulo de Carvalho

Nair Helena Arriel de Castro

Nelson Dias Suassuna

Supervisor Editorial: Nívia Marta Soares Gomes

Revisão de Texto: Máira Milani

Tratamento das ilustrações: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Capa: Flávio Tôrres de Moura/Maurício José Rivero Wanderley

Editoração Eletrônica: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

1ª Edição

1ª impressão (2006): 500 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

EMBRAPA ALGODÃO (Campina Grande, PB).

Avaliação de Genótipos de Gergelim (*Sesamum indicum* L.) em Ribeirão Preto/SP, por Máira Milani e outros. Campina Grande, 2006.

20p. (Embrapa Algodão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 66).

1. Gergelim - Genótipo - Avaliação - Ribeirão Preto - Brasil. I. Milani, M.
II. Coutinho, D. III. Ballaris, A. de L. IV. Título. V. Série

CDD 664.369

Sumário

Resumo	6
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos.....	9
Resultados e Discussão	10
Conclusões	16
Referências Bibliográficas	17

Avaliação de Genótipos de Gergelim (*Sesamum indicum* L.) em Ribeirão Preto/SP

Máira Milani¹

Dafne Coutinho²

Alessandra de Lourdes Ballaris³

Resumo

A expansão da cultura do gergelim para a região centro-sul do país é limitada pela ocorrência de doenças fúngicas e viróticas. A identificação de genótipos resistentes pode alavancar esta expansão. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de 25 genótipos de gergelim na região de Ribeirão Preto/SP. Os experimentos foram conduzidos na safrinha 2003 e no período das águas em 2003/2004, com 23 genótipos de gergelim do banco de germoplasma da Embrapa Algodão e duas cultivares comerciais, BRS - G3 e BRS - G4, em blocos casualizados com 5 repetições. No período de safrinha os genótipos tiveram desenvolvimento menor do que na época das águas, porém na segunda a colheita foi afetada pelas altas precipitações de janeiro, não sendo possível sua avaliação. A incidência de cercosporiose foi de 100% nos genótipos avaliados. Dentre os genótipos avaliados, BRA 2399, BRA 2429 e BRA 2372 foram considerados os mais adequados para plantio na região.

¹Engº Agrº, M.Sc. Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, 58107-720, Campina Grande, PB, E-mail: maira@cnpa.embrapa.br

²Engº Agrº E-mail: dafnecoutinho@hahoo.com.br

³Engº Agrº, M.Sc. Professora Centro Acadêmico Moura Lacerda, Av. Dr. Oskar Moura Lacerda 1520, CEP: 14076-510, Ribeirão Preto, SP. E-mail: alballaris@hotmail.com

Evaluation of genotypes of sesame (*Sesamum indicum*) in Ribeirão Preto/SP

Abstract

The expansion of sesame to the Brazil region central and south is limited by the incidence of diseases by fungi and virus and genotypes adapted. The identification of resistant plants may stimulate the sesame cultivation. This aims evaluated 25 genotypes of sesame in Ribeirão Preto/SP. The assays were conducted in 2 seasons, autumn/winter and spring/summer, with 23 genotypes and 2 commercial cultivars, BRS G3 and BRS G4, in randomized blocks with 5 repetitions. In the autumn/winter the development of the plants was smaller than in the spring/summer, but in this the production was affected by the intensity rain. The incidence of *Cercospora sesame* was 100% in all genotypes. The genotypes BRA 2399, BRA 2429 and BRA 2372 shown the more adapted to the region.

Index terms: *Sesamum indicum*, *Cercospora sesami*, diseases.

Introdução

A prioridade dos programas de melhoramento do gergelim (*Sesamum indicum* L.) ocorre em função da problemática específica de cada região. Na região Nordeste, tradicional no cultivo, é cultivado como cultura principal e ênfase tem sido dada a buscar cultivares tolerantes à seca e cultivo com baixo uso de insumos. Já na região dos cerrados, utilizada como safrinha, tem se dado importância à capacidade de mecanização da cultura, principalmente da colheita. Em ambas, é fundamental desenvolver materiais produtivos, resistentes às pragas e doenças, com alta porcentagem de óleo e proteínas. O desenvolvimento de materiais com frutos indeiscentes tende a alavancar a expansão da cultura, visto que irá propiciar colheita mecanizada e melhoria na qualidade e quantidade do produto colhido.

A região Nordeste de São Paulo é uma dessas regiões de expansão, onde carecem diversos estudos com a cultura, entre estes avaliação de cultivares potenciais para a região, época de plantio e ocorrência de doença. A cultura do gergelim é muito suscetível ao ataque de várias moléstias, dentre as quais algumas de grande importância econômica (FRANCO, 1970).

No Brasil, até o momento, foram identificadas doze doenças de natureza fúngicas, segundo Wulff e Pascholati (1997) e Lima et al. (2001), sendo as principais: a podridão negra do caule (*Macrophomina phaseolina*), mancha da folha e do caule (*Alternaria sesami*), murcha (*Fusarium oxysporium* f. sp. *sesami*), cercosporiose (*Cercospora sesami* Zimmerman) e mancha angular (*Cylindrosporium sesami*).

A cercosporiose tem sido a principal doença do gergelim no Brasil, ocorrendo em quase todas as áreas de plantio, incidindo com maior intensidade nas regiões onde a umidade relativa do ar é mais alta (LIMA et al., 2001; WULFF e PASCHOALATI, 1997; e CANECHIO FILHO e TELLA, 1957). O uso de cultivares resistentes é o método de controle mais eficiente e econômico. Já a mancha angular pode causar prejuízos de até 100% em casos de alta severidade, segundo Beltrão et al. (1994). Além do gergelim, este patógeno pode afetar também a cultura da soja, Lima et al. (2001).

Além das doenças fúngicas, o gergelim também pode ser afetado por viroses. As

plantas afetadas podem ficar atrofiadas, apresentando a superfície foliar com áreas cloróticas ou de cor amarela, intercaladas com áreas de coloração verde. Parece ser transmitida pela cigarrinha verde a partir de plantas infectadas (BELTRÃO et al., 1994).

Este trabalho tem por objetivo avaliar o comportamento de 25 genótipos de gergelim em Ribeirão Preto/SP.

Materiais e Métodos

Os experimentos foram instalados e conduzidos na safrinha de 2003, em área não irrigada, e no período das águas de 2003/04, em área irrigada, no campo experimental do Campus do Centro Universitário Moura Lacerda, em Ribeirão Preto, SP.

Foram utilizados 23 genótipos de gergelim provenientes do Banco Ativo de Germoplasma e duas cultivares comerciais, G3 e G4, da Embrapa Algodão. O delineamento experimental em blocos casualizados, com 5 repetições. Cada parcela correspondeu a 1 fileira de 5 m, com espaçamento de 0,80m entre linhas e 0,20m entre plantas, com bordaduras contendo 2 fileiras de G4 (testemunha).

O plantio foi realizado em 20/03/03 (Época 1) e 18/11/03 (Época 2). A adubação foi feita de acordo com a análise de solo, com 20 g de Sulfato de amônio, 132,5 g de superfosfato simples e 12,5 g de cloreto de potássio em cada parcela; na calagem foram utilizadas 3 t/ha, elevando a saturação por bases a V% 60. Foram feitos 2 desbastes, sendo o primeiro quando as plantas estavam com 4 folhas, deixando 4 plantas por cova, e no segundo, quando as plantas alcançaram cerca de 12 a 15 cm de altura, deixando 2 plantas por cova.

Os genótipos foram avaliados em condições naturais de infecção, anotando-se se as parcelas eram resistentes ou suscetíveis. Além da resistência, foram realizadas avaliações de rendimento (g/parcela), altura do primeiro fruto (cm), comprimento do fruto (cm) e altura da planta (cm).

As análises estatísticas individuais foram efetuadas pelo software científico Sisvar (Universidade Federal de Lavras) e as médias comparadas pelo teste de Scott e Knott (1973).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises de variância por época e conjunta para as características de altura de planta, altura do primeiro fruto e comprimento de fruto estão apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3.

O crescimento e produção do gergelim são influenciados quando são mudadas as condições de temperatura ou precipitação (WEISS, 1983). Fato este que vem em concordância com os resultados obtidos neste experimento e que podem ser observados na Figura 1.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para altura do primeiro fruto (cm) e altura de planta (cm), para as épocas 1 e 2, para 25 genótipos de gergelim, em Ribeirão Preto/SP.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio			
		Altura da planta (cm)		Altura do primeiro fruto (cm)	
		Época 1	Época 2	Época 1	Época 2
Repetição	3	303,41 ^{ns}	4797,28**	249,74**	4329,62**
Genótipos	24	231,72*	2945,78**	60,86**	6117,22**
Erro	72	137,29	223,51	28,97	269,44
CV(%)		14,13	6,45	12,68	10,81
Média		82,94	231,96	42,44	151,8

*, **, ^{ns} = significativo estatisticamente a 5%, 1% e não-significativo

Tabela 2. Resumo da análise de variância para comprimento do fruto (cm) e produtividade, para as épocas 1 e 2, para 25 genótipos de gergelim, em Ribeirão Preto/SP.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio		
		Comprimento de fruto (cm)		Produtividade (g/parcela)
		Época 1	Época 2	Época 1
Repetição	3	0,32**	0,16 ^{ns}	2635,20 ^{ns}
Genótipos	24	0,16**	0,20**	667,62 ^{ns}
Erro	72	0,08	0,08	483,99
CV(%)		12,58	10,45	40,46
Média		2,21	2,65	54,38

*, **, ^{ns} = significativo estatisticamente a 5%, 1% e não-significativo

Tabela 3. Resumo da análise de variância conjunta para altura do primeiro fruto (cm), altura de planta (cm), comprimento do fruto (cm), para épocas 1 e 2 para 25 genótipos de gergelim, em Ribeirão Preto/SP.

Fonte de variação	Quadrado médio		
	Altura do primeiro fruto (cm)	Altura de planta (cm)	Comprimento do fruto (cm)
Repetição	2550,34**	0,24ns	2289,68**
Época	1110318,22**	9,58**	597971,73**
Tratamento	1891,70**	0,30**	3257,68**
Erro	338,31	0,07	545,1
Média	157,45	2,43	97,12
CV (%)	11,68	11,24	24,04

*, **, ns = significativo estatisticamente a 5%, 1% e não-significativo

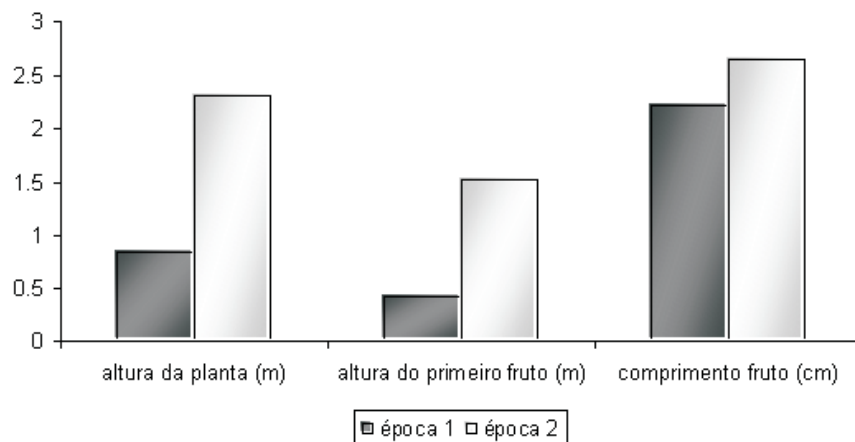


Fig. 1. Médias dos genótipos de gergelim para altura de planta (m), altura do primeiro fruto (m) e comprimento do primeiro fruto (cm), para as épocas 1 e 2, Ribeirão Preto/SP.

O baixo desenvolvimento dos 25 genótipos avaliados na época 1 deveu-se, dentre outros fatores, a baixa precipitação, embora o gergelim ser considerado resistente à seca, ele necessita entre 400 e 650 mm de precipitação pluviométrica segundo Arriel et al. (1999) e Beltrão et al. (1994). No entanto, Weiss (1983) afirma que o ideal em termos de chuva está entre 500 e 600 mm, valores que não foram atingidos na média anual em nenhuma das épocas de cultivo.

De acordo com Peixoto (1972), desde sua germinação até atingir um estágio onde se torna mais vigorosa, a cultura exige um mínimo de 160 a 180 mm, sendo que em março de 2003 ocorreu uma precipitação de 157,53 mm e em abril de 140,71 mm. Embora o saldo de umidade no solo estivesse alto, não foi o suficiente para atingir as exigências iniciais mínimas, também teve influência sobre o mau desenvolvimento dos genótipos o que se agravou com a menor precipitação nos meses subsequentes até o ponto de colheita.

Na época 2, embora a precipitação também não tenha atendido as exigências mínimas para o gergelim, este foi implantado na área irrigada do campo experimental, onde se pode observar seu pleno desenvolvimento, comprovando que, embora seja resistente à seca, a quantidade de água é de fundamental importância para o desenvolvimento da cultura nos primeiros meses de cultivo.

Devido ao excesso de chuvas no período da colheita da segunda época de experimento, a avaliação da produção foi comprometida, pois a precipitação no período atingiu 271,24 mm, o que promoveu a alta umidade nas cápsulas, levando a perdas pelo apodrecimento das sementes e inviabilizando o cálculo da produtividade.

Na Tabela 3, observa-se que ocorreram diferenças ($P < 0,01$) nos anos de cultivo para as características avaliadas. No período de safrinha de 2003, o plantio tardio fez com que as plantas passassem por período frio, o que provoca um menor crescimento das plantas.

Outro fator climático relevante para adequada produção do gergelim em uma região é a umidade relativa do ar, que deve apresentar valor médio em torno de 60%, que contribui para baixa incidência de doenças, maior desempenho das plantas e obtenção de um produto de boa qualidade, segundo Amorim Neto (2001). Os resultados obtidos no experimento mostraram que em média a umidade relativa de 2003 no período de cultivo foi de 66,72% e em 2003/04 de 70,05%, atingindo o mínimo exigido para obtenção de uma boa produtividade, porém isso não foi verificado no experimento, o que demonstra que outros fatores influenciaram na produtividade e desenvolvimento da planta.

Para cultivares com ciclo em torno de 90 dias, a época mais adequada à semeadura é o início dos três últimos meses do período chuvoso, segundo Amorim Neto et al. (2001). Analisando as condições climáticas da região observa-se que a recomendação do plantio em janeiro e a possibilidade de

obtenção da colheita em meados de abril garantiriam as exigências fisiológicas para o pleno desenvolvimento, produtividade e qualidade dos grãos obtidos, ficando claro que novos experimentos devem ser efetuados a fim de selecionar cultivares nesta época e verificar seu desempenho em campo.

Dentre os genótipos estudados, os mais propícios à colheita mecanizada foram BRA 2399, BRA 2429 e BRA 2372, por apresentarem porte mediano, maior comprimento do fruto e menor altura do primeiro fruto.

Fatores associados ao clima (umidade, luz e vento) e ao solo (nutrientes e pH) podem ser responsáveis pela predisposição das plantas ao ataque de patógenos. Como consequência, o desenvolvimento vegetativo e produtivo destas plantas, são prejudicados, mesmo que o potencial genético para estes caracteres seja elevado, segundo Bedendo (1987).

Nas condições observadas no experimento verifica-se que os valores médios de temperatura e umidade foram ideais para o surgimento de algumas das mais importantes doenças da cultura do gergelim, proporcionando assim condições de seleção de genótipos resistentes e adaptados à região de Ribeirão Preto.

Dentre as doenças que acometeram a cultura, a cercosporiose se destaca como a mais limitadora para implantação da cultura em novas áreas.

A incidência de cercospora foi de 100% nos genótipos avaliados nas 2 épocas, demonstrando que os mesmos não são resistentes ao patógeno sob as condições edafo-climáticas de Ribeirão Preto/SP. Resultados semelhantes foram encontrados por Malagutti (1973), Lima e Soares (1992) e Kurosawa (1985) que verificaram que nenhuma das cultivares comerciais e daquelas pertencentes à seleção de germoplasma no país apresentou resistência à moléstia.

Embora a cultura nunca houvesse sido cultivada no local de implantação do experimento, o inóculo do patógeno pode ter sido introduzido na região via semente segundo Malaguti (1973) citado por Lima, Araújo e Batista (2001); Wulff e Pascholati (1997); Ribeiro do Vale e Zambolim (1997); Beltrão, Lima e Freire (1994), Araújo, Santos e Nascimento (1991) e Kurozawa, Tomoya e Melotto (1985). Este deve ter vindo aderido, tanto interna como externamente, e encontrando condições ideais para o seu desenvolvimento e reprodução na primeira época, serviu como fonte de inóculo para a ocorrência na segunda época. Wulff e Pascholati (1997) e Beltrão et al. (1994) afirmam que a

sobrevivência do agente causal se dá por sementes infectadas e também em resíduos vegetais no solo; porém, segundo Rathaiah e Pavgi (1973) citados por Kurosawa et al. (1985), a perpetuação ocorre somente através de escleródios em restos de cultura.

A mancha angular foi detectada nos genótipos BRA 2828, BRA 2829 e G3 nas 2 épocas, sendo que os genótipos BRA 3620, BRA 3239 e BRA 2381 apresentaram incidência na época 1 (FIGURA 2) e BRA 2372 na época 2.

Outro importante fator que pode ter influenciado nestes resultados foi o período de molhamento foliar que está diretamente relacionado a severidade das doenças, bem como a maior precipitação no período ter auxiliado na disseminação e liberação dos conídios de plantas infectadas para plantas sadias.

A cultivar CNPA G3, utilizada como testemunha no experimento, é recomendada por Wulff e Pascholatti (1997) e Beltrão et al. (1994) como sendo resistente a mancha angular nas condições semi-áridas nordestina, no entanto a mesma apresentou 60% de incidência a esta doença nas condições de Ribeirão Preto na época 1 e 10% na época 2, não sendo portanto recomendado o seu uso como cultivar resistente.

Os genótipos BRA 3531, BRA 3212, BRA 2402 e BRA 3387 apresentaram virose (FIGURA 3), tanto na época 1 como na 2, e os genótipos BRA 2828,

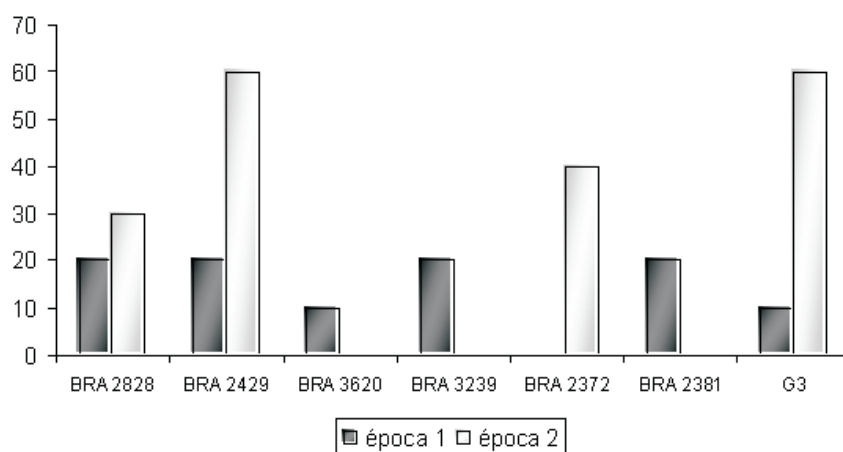


Fig. 2. Genótipos que apresentaram mancha angular e porcentagem de plantas afetadas nas épocas 1 e 2. Ribeirão Preto/SP, 2003.

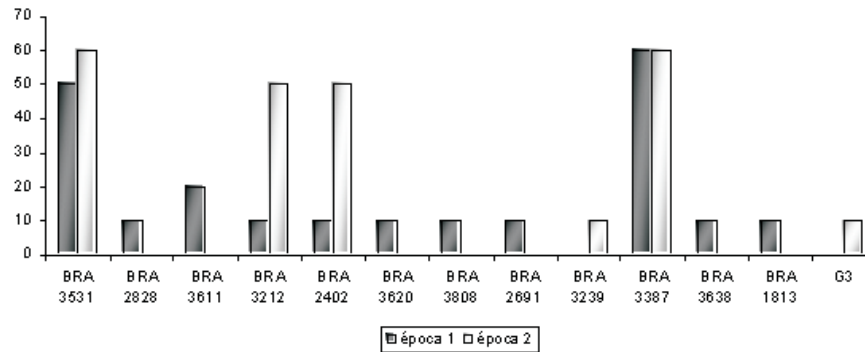


Fig. 3. Genótipos que apresentaram viroses e porcentagem de plantas afetadas no ano 1 e ano 2. Ribeirão Preto/SP

BRA 3611, BRA 3620, BRA 3808, BRA 2691, BRA 3638 e BRA 1813, obtiveram, embora em baixa incidência, cerca de 10%, a ocorrência desta doença somente no ano 1 e os genótipos BRA 3239 e G3, no ano 2, apresentaram 10% de incidência.

O BRA 3531, que apresentou um índice elevado na incidência, com 50% na época 1 e 60% na época 2 e o BRA 3387, em ambas as épocas com 60%, não havendo diferença em relação à sua incidência, o que representa a não tolerância desta doença tanto na época das águas como da seca.

O BRA 3212 e o BRA 2402, obtiveram uma baixa incidência na época 1, com 10% de infecção, sendo que, no ano 2, estes dados elevaram para 50%, em ambos os genótipos, portanto, não são recomendáveis para o cultivo na região nordeste do Estado de São Paulo durante o período chuvoso.

Segundo Beltrão et al. (1994), a virose pode ser transmitida pela cigarrinha verde e a partir de plantas infectadas, embora nenhuma cigarrinha tenha sido encontrada no experimento nos respectivos anos de cultivo, outros insetos como *Nezara viridula*, *Edessa mediatubunda* e *Thyanta perditor* (percevejo da soja) foram relatados por Coutinho et al. (2003) atacando a cultura e causando danos na cápsula comprovando sua sucção e conseqüências nas sementes, *Toxoptera citricida* e *Toxoptera aurantii* (pulgão preto e pulgão verde, respectivamente) e *Bemisia argentifolii* (vulgo mosca branca), foram observados infestando a cultura e que podem ter contribuído como vetores na transmissão do vírus dentro da área experimental.

Em conformidade com Beltrão et al. (1994) a época de ocorrência de maior número de genótipos atacados pela virose corresponde a época das secas, semelhante as das condições do semi-árido do Estado da Paraíba. O cultivo na época das águas apresentou menor número de genótipos atacados pela virose, porém a intensidade do ataque foi superior (100%), o que pode gerar sérios prejuízos a cultura se recomendado plantio nesta época.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos é possível concluir:

- Dentre os genótipos estudados, todos apresentaram cercosporiose com 100% de incidência.
- Para mancha angular e virose houve diferença entre os genótipos estudados.
- O parâmetro incidência não foi eficiente na seleção de genótipos resistentes às doenças estudadas, ficando evidente a necessidade de implantação de uma avaliação com escala diagramática para melhor distinguir os níveis de resistência genética.
- Recomenda-se avaliar o desempenho dos genótipos no período de janeiro a julho.
- Dentre os caracteres avaliados os genótipos que apresentaram características desejáveis para colheita mecanizada foram os BRA 2399, BRA 2429 e BRA 2372.

Referências Bibliográficas

AMORIM NETO, M.S.; ARAÚJO, A.E.; BELTRÃO, N.E.M. Clima e solo. In: BELTRÃO, N.E.M.; VIEIRA, D.J. (eds) **O agronegócio do gergelim no Brasil**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2001. p. 93-113.

ARAÚJO, E.; SANTOS, G.R.; NASCIMENTO, J.S. Micoflora Associada a sementes de gergelim (*Sesamum indicum*): Etiologia e Patogenecidade. **Fitopatologia Brasileira**. v.16, n. 1, p.118 – 120, 1991.

ARRIEL, N.H.C.; GUEDES, A.R.; PEREIRA, J.R. **Descrição botânica e técnicas de polinização controlada no gergelim (*Sesamum indicum* L.)** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2000, 7p. (Embrapa Algodão. Comunicado Técnico, 113).

ARRIEL, N.H.C.; VIEIRA, D.J.; FIRMINO, P.T. Situação atual e perspectivas da cultura do gergelim no Brasil. In: QUEIROZ, M.A.; GOEDERT, C.O.; RAMOS, S.R.R. (eds) **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro (on line)**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido/ Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: <http://www.cpatia.embrapa.br>.

BEDENDO, I.P. Ambiente e doença. IN: BERGAMIM FILHO, A.; KIMATE, H; AMORIM, L. **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**, 3 ed. São Paulo: Ceres, 1995. v.1, p.331 – 341.

BELTRÃO, N.E.M.; FREIRE, E.C.; LIMA, E.F. **Gergelimcultura no trópico semi-árido nordestino**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1994, 52p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 18).

BELTRÃO, N.E.M.; FREIRE, E.C.; LIMA, E.F. **Recomendações técnicas para a cultura do gergelim do Nordeste Brasileiro**. Campina Grande. EMBRAPA-CNPA, 1985. 38p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 14).

CANECCHIO FILHO, V.; TELLA, R. **Instruções para a cultura do gergelim.**

Campinas: Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo/Instituto Agrônômico, 1957, p.1 -10. (Instituto Agrônômico. Boletim, 89).

CARDONA, A.N. Enfermedades fungosas del ajonjolé (*Sesami indicum* L.).

Fitofilo, v.2, n.1, p.7 – 11, 1943.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL OLEAGINOSAS NO ESTADO DE SÃO PAULO. **Análise e diagnóstico.** Campinas, 1998. p.39. (Cati. Documento Técnico, 107).

COUTINHO, D; PERIOTO, N.W.; LARA, R.I.R.; MILANI, M. Pentatomídeos (Hemíptera, Heteroptera, Pentatomídae) fitófagos associados a gergelim *Sesamum indicum* L. Dicotyledonae, Pedaliaceae) em Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.71, n.1, p.93-94, 2004.

FAO (Roma). **Dados agrícolas de FAOSTAT.** Disponível em <http://apps.fao.org>, Acesso em maio de 2003.

FRANCO, J.A.A. **A cultura do gergelim e suas possibilidades no nordeste.**

Fortaleza: BNB/ETENE, 1970. p.69.

FRANKEL, E.N. Antioxidants in lipid foods and their impact on food quality.

Food Chemistry, v.71, n.3, p.255 – 259, 1995.

FREIRE, E.C.; ANDRADE, F.P. Avaliação da resistência de cultivares de gergelim à mancha angular e filoidia. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Campina Grande, PB). **Relatório técnico anual 1990 – 1991.** Campina Grande, 1992a. p.457 – 459.

KUROZAWA, C.; NAKAGAWA, J.; DOI, T.; MELLOTO, E. Comportamento de 13 cultivares de gergelim (*Sesamum indicum* L.) à *Cercospora sesami*, sua transmissibilidade pelas sementes e controle. **Fitopatologia Brasileira**, v.10, n. 1, p. 123-128, 1985.

LIMA, E.F.; ARAÚJO, A.E.; BATISTA, F.A.S. Doenças e seu controle. In: BELTRÃO, N.E.M.; VIEIRA, D.J. (eds) **O agronegócio do gergelim no Brasil.** Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2001. p. 203 – 207.

LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S. Gergelim (*Sesamum indicum* L.): controle de

doenças In: VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, L.(Eds) **Controle de doenças:** doenças de plantas grandes culturas. Viçosa: Editora UFV, 1997. v. 1, p.483 – 489.

LIMA, E.F.; SOARES, J.J. Reações de cultivares de gergelim (*Sesamum indicum* L.) à cercosporiose, causada por *Cercospora sesami*. **Fitopatologia Brasileira**, v.17, n.3, p. 343-344, 1992.

MALAGUTTI, G. Enfermedades del follaje del ajonjolí (*Sesamim indicum* L.) en Venezuela. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v.7, n 2, p.109-125, 1973.

MAZZANI, B. **Cultivo y mejoramiento de plantas oleaginosas**. Caracas: [s.n.], 1983. p.169 – 226.

PEIXOTO, A.R. Gergelim ou sésamo. In: PEIXOTO, A.R. **Plantas oleaginosas herbáceas**. São Paulo: Nobel, 1972.p.63-71.

SECRETARIA DA AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA DA BAHIA. Disponível em: www.seagri.ba.gov.br/gergelim.htm Acesso em: 17 de fevereiro de 2003.

SILVA, L.C. **Cultura do gergelim**. Campina Grande: Embrapa CNPA, 1993. 15 p. (Treinamento para assistentes de pesquisa do sistema cooperativo de pesquisa agropecuária. Campina Grande, PB, agosto de 1993).

SILVA, P.F.C . Gergelim. **Informe Agropecuário**, v.23, n.109, p.40, 1983.

WEISS, E.A. Sesame. In: WEISS, E.A. **Oil seed crops**. Londres: Longman, 1983, p.282-340.

WULFF, N.A.; PASCHOLATTI, S.F . Doenças do gergelim In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. **Manual de fitopatologia:** doenças de plantas cultivadas. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2 ,p.427 – 435.



**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

