

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

**Boletim de Pesquisa 86**  
**e Desenvolvimento**

ISSN 0103-0841  
Outubro, 2007

**Resistência de Genótipos de Amendoim às  
Cercosporioses sob Condições Naturais de  
Infecção**



**Embrapa**





Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

ISSN 0103-0841  
Outubro, 2007

## ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 86***

### **Resistência de Genótipos de Amendoim às Cercosporioses sob Condições Naturais de Infecção**

Taís de Moraes Falleiro Suassuna  
Wedson de Medeiros Silva Souto  
Wilton Macedo Coutinho  
Nelson Dias Suassuna

Campina Grande, PB.  
2007

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: Nair Helena Castro Arriel  
Secretária: Nívia Marta Soares Gomes  
Membros: Demóstenes Marcos Pedroza de Azevêdo  
Everaldo Paulo de Medeiros  
Fábio Aquino de Albuquerque  
Francisco das Chagas Vidal Neto  
João Luiz da Silva Filho  
José Wellington dos Santos  
Luiz Paulo de Carvalho  
Nelson Dias Suassuna

Supervisor Editorial: Nívia Marta Soares Gomes  
Revisão de Texto: Taís de Moraes Falleiro Suassuna  
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 (2007): 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).

Resistência de Genótipos de Amendoim às Cercosporioses sob Condições Naturais de Infecção, por Taís de Moraes Falleiro Suassuna e outros. Campina Grande, 2007.

13p. (Embrapa Algodão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 86).

1. Método de Melhoramento. 2. Seleção. 3. Doença Fúngica. I. Suassuna, T. de M.F. II. Souto, W. de M.S. III. Coutinho, W.M. IV. Suassuna, N.D. V. Título. VI. Série  
CDD 631.51

## Sumário

Resumo .....	6
Abstract .....	7
Introdução .....	8
Material e Métodos.....	9
Resultados e Discussão .....	10
Conclusões .....	12
Referências Bibliográficas .....	12

# Resistência de Genótipos de Amendoim às Cercosporioses sob Condições Naturais de Infecção

---

Taís de Moraes Falleiro Suassuna<sup>1</sup>

Wedson de Medeiros Silva Souto<sup>2</sup>

Wirton Macedo Coutinho<sup>3</sup>

Nelson Dias Suassuna<sup>4</sup>

## Resumo

Foram conduzidos dois ensaios em condições de campo, nos municípios de Campina Grande e Remígio, estado da Paraíba, com 16 genótipos de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) objetivando quantificar a resistência às manchas foliares marrom e preta, causadas pelos fungos *Cercospora arachidicola* e *Cercosporidium personatum*, respectivamente. A severidade das doenças foi avaliada em cinco diferentes épocas, durante o ciclo de cultivo; os dados obtidos foram utilizados para calcular a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Houve diferenças significativas entre os locais de cultivo ( $P < 0,0001$ ) e entre os tratamentos avaliados ( $P < 0,05$ ). Verificaram-se maiores valores de AACPD de ambas as doenças no ensaio conduzido no município de Remígio, devido, provavelmente, ao histórico de cultivos prévios de amendoim na área. Independente do local onde o ensaio foi realizado, o genótipo CNPA 176 AM foi o mais resistente a ambas as doenças, entre os demais testados.

Termos para indexação: Seleção, doenças, *Arachis hypogaea*

---

<sup>1</sup>Eng. Agron., D.Sc. da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP 58107-720, Campina Grande, PB, E-mail: tais@cnpa.embrapa.br

<sup>2</sup>Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)- Universidade Estadual da Paraíba. Av. das Baraúnas, 351 - Campus Universitário - Bodocongó, CEP 58109-753, Campina Grande, PB. E-mail: wedson@live.com

<sup>3</sup>Eng. Agron., M.Sc. da Embrapa Algodão, E-mail: wirton@cnpa.embrapa.br

<sup>4</sup>Eng. Agron., D.Sc. da Embrapa Algodão, E-mail: suassuna@cnpa.embrapa.br

## **Peanut genotypes resistance to leaf spots under natural infection**

---

### **Abstract**

Two field experiments were carried out to evaluate the resistance levels to early leaf spot, caused by *Cercospora arachidicola*, and late blight, caused by *Cercoporiidium personatum*, on peanut (*Arachis hypogaea* L.). Evaluations on lesion area and disease severity were assessed on 16 genotypes. Epidemics of both diseases were measured by means of area under disease curve progress (AUDPC). There was a significant local effect ( $P < 0.0001$ ), resulting in higher AUDPC mean in the assay conducted at Remigio county, probably due to debris resulting of previous peanut crop tillage in the same area. Regardless of local effects, the accession 176 AM was the most resistant genotype to peanut leaf spots.

Index terms: Selection, foliar diseases, *Arachis hypogaea*

## Introdução

As principais doenças foliares do amendoim são a mancha castanha e a pinta preta. Apesar da semelhança, as manchas causadas pelo fungo *Cercospora arachidicola*, agente causal da mancha castanha, são geralmente circundadas por um halo de coloração amarelada e a esporulação é observada na face adaxial dos folíolos. Na pinta preta, causada pelo fungo *Cercosporidium personatum*, as lesões são mais escuras, bem definidas e com esporulação abundante na face abaxial dos folíolos (PIO-RIBEIRO et al., 2005). Geralmente, a mancha castanha ocorre no início do florescimento, enquanto que a pinta preta é mais freqüente a partir do final do período de florescimento (MORAES, 1999). As duas doenças são conhecidas como cercosporioses em virtude da semelhança de suas manchas foliares características. As perdas causadas por estas doenças são estimadas em torno de 50% quando não controladas, sendo decorrentes da desfolha precoce, provocada, principalmente, em variedades suscetíveis cultivadas em regiões onde as condições ambientais são favoráveis ao desenvolvimento de epidemias. Há relatos de até 70% de perdas no Nordeste do Brasil (SOARES; LIMA, 1991).

O manejo das cercosporioses é implementado visando à redução do inóculo inicial. O retardamento do início da epidemia e a diminuição da taxa de progresso da doença é fundamental para manter a severidade da doença abaixo de níveis que causem perdas econômicas.

As táticas de manejo para redução do inóculo inicial afetam principalmente a fase de sobrevivência dos patógenos; portanto, a rotação de culturas e a eliminação de partes vegetativas, após o cultivo, assim como a eliminação de plantas voluntárias de amendoim são medidas que impedem o aumento de inóculo na área de cultivo, retardando o início da epidemia (SUASSUNA et al., 2006).

Embora as táticas de redução de inóculo inicial sejam implementadas, o inóculo externo à área, advindo de outras regiões, por via aérea, poderá atingir a lavoura. Nesse caso, deverão ser adotadas medidas para a redução do progresso da doença, como o uso de cultivares resistentes e a aplicação de fungicidas (BARRETO, 2005).

O conhecimento do nível de resistência das cultivares é fundamental para êxito no manejo das cercosporioses. Níveis satisfatórios de resistência implicam na

diminuição de aplicações de fungicidas (GODOY, et al., 1999). Neste trabalho, foi quantificada a resistência às cercosporioses, em condições de campo, em 16 genótipos de amendoim.

## Material e Métodos

Foram conduzidos dois ensaios em condições de campo com 16 acessos de amendoim (Tabela 1).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com três repetições e 16 tratamentos (genótipos), sendo quatorze linhagens e duas cultivares, avaliados em dois locais, Campina Grande e Remígio, na Paraíba. A parcela experimental foi composta de três fileiras com 5 metros de comprimento, espaçadas 0,5 m entre si, com densidade de 10 plantas por metro linear.

**Tabela 1.** Identificação, características e área abaixo da curva de progresso da doença de genótipos de amendoim, avaliados quanto à resistência às cercosporioses em dois ensaios de campo\*.

Acesso BAG	Genótipo/Genealogia	Classificação agrônômica <sup>2</sup>	Cor da semente <sup>3</sup>	AACPD <sup>4</sup>
76 AM (1)	Senegal 55-437/seleção 1	S	B	127,12 ab
76 AM (2)	Senegal 55-437/seleção 2	S	B	160,16 ab
166 AM	L-137 AM/linha avançada	S	B	200,22 a
173 AM	FxM-424 (B)/linha avançada	VI	B	84,42 ab
176 AM	M-407xM424(B)/linha avançada	VI	B	55,02 b
178 AM	76x TUP/ linha avançada	V	V	100,75 ab
179 AM	76xPOIT (V)/ linha avançada	V	V	138,47 ab
180 AM	76x51(B)/ linha avançada	S	B	157,15 ab
185 AM	BRS 151 L7/cultivar	V	V	120,45 ab
190 AM	L-58/linha avançada	S	B	175,92 a
193 AM	L-55/linha avançada	S	B	123,76 ab
202 AM	L-40/linha avançada	S	B	176,63 a
208 AM	L-124/linha avançada	S	B	103,64 ab
218 AM	L-78/linha avançada	S	B	157,59 ab
158 AM	BR-1/cultivar	S	V	113,95 ab
T-15	T-15/ Seleção CNPA	S	V	126,75 ab
Média	-	-	-	132,63
CV	-	-	-	31,88

<sup>1</sup>Fonte: Santos et al. 1997

<sup>2</sup>= Spanish (S), Valência (V) ou Virgínia (VI);

<sup>3</sup>= Bege (B) ou vermelha (V);

<sup>4</sup>= Área abaixo da Curva de Progresso da Doença, médias de dois locais.

\*Médias com a mesma letra na coluna não diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Os ensaios foram conduzidos em condições naturais de infecção, sem o controle químico das doenças, no período compreendido entre os meses de abril e julho de 2003. A precipitação acumulada durante o ciclo da cultura, em Campina Grande, foi 298,7 mm; a temperatura e umidade relativas médias foram, respectivamente, 22,8 °C e 80%. Não há dados climatológicos disponíveis do ensaio realizado no município de Remígio. Realizaram-se cinco avaliações em cada ensaio. No ensaio conduzido no município de Campina Grande, as avaliações foram realizadas aos 47, 54, 61, 81 e 95 dias após o plantio (DAP), enquanto no ensaio conduzido no município de Remígio, realizaram-se as avaliações aos 47, 62, 70, 87 e 102 DAP. Em cada avaliação foram escolhidas aleatoriamente quatro plantas em cada parcela, das quais foram destacadas quatro folhas do terço médio, sendo cada folha em um diferente quadrante da planta. As folhas, depois de destacadas, foram imediatamente digitalizadas, utilizando-se um escaner de mesa. A partir das imagens digitalizadas das folhas, determinaram-se a área foliar total (AFT) e a área lesionada (AL), em cm<sup>2</sup>, com auxílio do programa de análise de imagens Image Tool (UTHSCSA, University of Texas, Health Science Center, Sauto). A área lesionada medida incluiu a lesão das duas doenças em conjunto, por não ser possível avaliar separadamente as lesões de mancha castanha e pinta preta em condições de infecção natural.

A severidade das doenças (proporção de área foliar doente) foi calculada em cada parcela e os dados obtidos foram utilizados para calcular a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD).

Os dados de AACPD de cada ensaio foram submetidos à análise de variância por meio de análise conjunta (dois locais). A fim de se proceder a análise conjunta, observou-se os quadrados médios do resíduo das análises individuais, verificando-se uma relação menor que 7 (sete). As médias dos tratamentos foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## **Resultados e Discussão**

Os dados de ambos os ensaios foram analisados em conjunto. Houve diferença estatística significativa entre os genótipos ( $P < 0,0001$ ) e entre os dois locais avaliados ( $P < 0,0001$ ); entretanto, a interação tratamentos x local não foi significativa, ou seja, o nível de resistência avaliado nos diferentes tratamentos foi independente do local onde o ensaio foi conduzido neste ano (Quadro 1). As

**Quadro 1.** Análise de variância conjunta da área abaixo da curva de progresso de doenças (AACPD) de 16 genótipos de amendoim em dois locais (Remígio e Campina Grande - PB).

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	Pr > F
Genótipo	15	127447,44	8496,49	4,75	<0,0001
Local	1	229338,60	229338,60	128,28	<0,0001
Genótipo x Local	15	38224,01	2548,26	1,43	0,1653
Bloco (Local)	4	44355,53	11088,88	6,20	0,0003

diferenças estatísticas entre os locais do experimento, provavelmente, ocorreram em virtude de o ensaio realizado no município de Remígio ter sido conduzido em uma área com histórico de cultivo de amendoim em safras anteriores, o que deve ter contribuído para um maior inóculo inicial, e, em conseqüência, maior severidade da doença. Independente do local de condução do ensaio, com base na AACPD calculada, o acesso 176 AM foi mais resistente que os acessos 166 AM, 202 AM e 190 AM. Este genótipo é uma linhagem avançada, obtida via cruzamento entre cultivares argentinas e possui hábito de crescimento rasteiro.

Cultivares de hábito rasteiro, mais produtivas, geralmente possuem ciclo mais longo, exigindo um maior número de pulverizações para controlar as doenças da parte aérea. A identificação de genótipos rasteiros, mais produtivos e resistentes às doenças foliares é um dos objetivos do programa de melhoramento de amendoim, diretamente relacionado à adaptabilidade e estabilidade de produção (GODOY et al., 1999).

A produção de uma planta é função, em grande parte, da fotossíntese que ocorre nas folhas, sendo a duração de área foliar sadia importante na quantificação de danos (WAGGONER; BERGER, 1987). Neste estudo, a capacidade de regeneração de alguns genótipos avaliados refletem a maior duração de área foliar sadia no terço médio das plantas. As avaliações de severidade compreenderam todo o período reprodutivo da cultura, de maior suscetibilidade da parte aérea às cercosporioses. Por integrar esse período, as curvas de progresso de doença refletem tanto o nível de resistência dos genótipos estudados (retardamento do início da epidemia e progresso mais lento da doença), quanto a capacidade de regeneração da área foliar. Como todas as amostragens foram realizadas no terço médio das plantas, os genótipos com maior capacidade de regeneração tiveram menor severidade neste terço da planta e, portanto, curva de progresso da doença mais branda e menor AACPD.

## Conclusões

Foi possível identificar o genótipo 176 AM, que será utilizado em cruzamentos visando à introgressão de genes de resistência em cultivares e linhagens elites de amendoim.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Sr. Nelson Batista, pela cessão da área de Remígio para instalação de um dos ensaios, e as estagiárias do Setor de Fitopatologia, Miriam Goldfarb e Francisca Vitória do Amaral, pelo auxílio na digitalização das imagens.

## Referências Bibliográficas

- BARRETO, M. Doenças do amendoim (*Arachis hypogaea*). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4. ed. [S.l.: s.n.], 2005. v. 2, p. 65-72.
- GODOY, I. J.; MORAES, S. A.; SIQUEIRA, W. J.; PEREIRA, J. C. V. A.; MARTINS, A. L. M.; PAULO, E. M. Produtividade, estabilidade e adaptabilidade de cultivares de amendoim em três níveis de controle de doenças foliares. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF: v. 34, n. 7, p. 1183-1191, 1999.
- MORAES, S. A. Monitoramento de doenças foliares do amendoim e avisos climáticos para indicar as pulverizações com fungicidas. **O Agrônomo**, v. 51, p. 86-89, 1999.
- PIO-RIBEIRO, G.; ANDRADE, G. P.; MORAES, S. A. Principais doenças do amendoim e seu controle. In: SANTOS, R. C. (Ed.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. p. 263-337.
- SOARES, J. J.; LIMA, E. F. Avaliação dos prejuízos causados à produção de amendoim, devido à incidência de *Cercosporidium personatum* e *Cercospora arachidicola*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 16, p. 130-131, 1991.

SANTOS, R. C. dos; MOREIRA, J. de A. N.; ALMEIDA, R. P. de; RIBEIRO, J. P.; ANDRADE, G. P. de; PROCOPIO, C. D.; SILVA, A. M. D. **Caracterização e avaliação de germoplasma exótico e cultivado de *Arachis hypogaea* L.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 1997. 43 p. (Embrapa Algodão. Documentos, 56)

SUASSUNA, N. D.; COUTINHO, W. M.; SANTOS, R. C.; SUASSUNA, T. M. F. **Cultivo do Amendoim: Doenças.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. (Sistema de Produção, 7) Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Amendoim/CultivadoAmendoim/doencas.html>> Acesso em: 21 ago. 2007.

WAGGONER, P. E.; BERGER, R. D. Defoliation, disease, and growth. *Phytopathology*, v. 77, p. 393-398, 1987.

**Embrapa**

---

**Algodão**

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**

