XVI Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
15 a 17 de agosto de 2019 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

DOENÇAS FOLIARES DA CULTURA DO AMENDOIM CONTROLADAS POR
FUNGICIDAS PROTETORES DE CONTATO E SISTÊMICOS

Luiz Fernando Zampieri de Almeida¹; João Paulo Junior²; Antonio Eduardo Fonseca³; Maria
Fernanda Tavares Ramos⁴; Mariana Vilela Lopes⁵

¹Biólogo e Graduando em Agronomia, Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, Oxiquímica Agrociência Ltda. Jaboticabal/SP; ²Mestre em Agronomia (Fitotecnia), Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, Oxiquímica Agrociência Ltda. Jaboticabal/SP.; ³Doutor em Agronomia (Produção Vegetal), Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, Oxiquímica Agrociência Ltda. Jaboticabal/SP; ⁴Mestranda em Agronomia (Produção Vegetal) Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, Oxiquímica Agrociência Ltda. Jaboticabal/SP; ⁵Doutora em Agronomia (Produção Vegetal), Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, Oxiquímica Agrociência Ltda. Jaboticabal/SP

RESUMO: A cultura do amendoim representa uma alternativa importante para o aproveitamento de áreas agrícolas e ótima cultura para reforma dos canaviais. A cultura é, no entanto, afetada por problemas fitossanitários, com destaque às doenças fúngicas mancha-castanha, mancha-preta e ferrugem causadas respectivamente por *Cercospora arachidicola*, *Cercosporidium personatum* e *Puccinia arachidis*. Essas doenças são responsáveis por perdas superiores a 50%, quando em condições ambientais favoráveis aos patógenos e ausência de um bom manejo. O controle é baseado no uso de fungicidas do grupo das estrobilurinas (IQe) e dos triazóis, combinado com os fungicidas protetores, que visam o manejo da resistência dos patógenos. Portanto, neste trabalho avaliou-se a contribuição de combinações de fungicidas no controle das doenças foliares de amendoim. O trabalho foi conduzido na cultivar IAC OL 3 com sete aplicações de fungicidas, sendo duas iniciais iguais, e as demais consistiram em: T1- Testemunha, T2 - Bravonil + Opera + Difere (1,5 + 0,6 + 1,2 L ha⁻¹), T3 - Bravonil + OXI 0095 BF (2,0 + 0,5 L ha⁻¹), T4 – Bravonil + Opera + Difere (2,0 + 0,6 + 1,2 L ha⁻¹) e T5 - Bravonil + Opera (2,0 + 0,6L ha⁻¹). Todos os tratamentos contribuíram para aumentar a produtividade da cultura, no entanto, os tratamentos T3 e T4 apresentaram maior eficiência para controle de cercosporioses e os tratamentos T2, T3 e T4 apresentaram maior eficiência para a ferrugem, aludindo que a associação do Difere contribui para controlar estas doenças e que o OXI 0095 BF inclui-se como uma opção eficiente para o manejo de doenças na cultura do amendoim.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., *Cercosporidium personatum*, Controle químico, *Puccinia arachidis*.

XVI Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
15 a 17 de agosto de 2019 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

INTRODUÇÃO

A cultura do amendoim é proeminente para a economia brasileira, pois gera receita e empregos nas regiões de produtoras. Para a safra agrícola 2018/19 a estimativa é de 144.700 hectares cultivados, com produção esperada de 405,7 mil toneladas. O Estado de São Paulo se destaca como o maior produtor nacional, responsável por cerca de 94% do cultivo que acontece em sua maioria nas regiões da Alta Mogiana (Dumont, Jaboticabal, Ribeirão Preto e Sertãozinho) e Alta Paulista (Marília e Tupã) (CONAB, 2019).

O cultivo do amendoim é afetado principalmente, pelo aparecimento de doenças, ligadas ao ataque de fungos fitopatogênicos, que têm causado impactos contraproducentes à cultura, e em consequência, aumentado de maneira expressiva os custos de produção. Além disso, impacta diametralmente na dinâmica populacional das principais doenças da cultura, devido ao uso unívoco de fungicidas de mesmo grupo químico e uso de cultivares susceptíveis.

As principais doenças da cultura são causadas por fungos, como a mancha-castanha (*Cercospora arachidicola*), a mancha preta (*Cercosporidium personatum*) e a ferrugem (*Puccinia arachidis*) (EMBRAPA ALGODÃO, 2014).

As cercosporioses, promovem a queda precoce de folhas e a perda de vagens, causando o apodrecimento dos ginóforos em situações que ocorrem condições climáticas desfavoráveis no período da colheita. Nesta situação a agressividade da doença aumenta e medidas de controle inadequadas podem promover perdas superiores a 50%, chegando à totalidade da produção (BARRETO, 2005).

A ferrugem do amendoim também se destaca como uma importante doença foliar da cultura, principalmente quando ocorre concomitantemente com as cercosporioses em cultivares rasteiros susceptíveis, ocasionando severas perdas (PIO RIBEIRO et al., 2013).

Cultivares mais modernos e mais precoces estão cada vez mais susceptíveis ao ataque de doenças, e neste aspecto o controle químico se torna a principal medida de controle. Dentre os fungicidas empregados no controle de mancha preta e ferrugem, incluem-se os protetores e sistêmicos, em intervalos de até 15 dias, com início aos 30-45 dias após a semeadura (BARRETO et al., 2007).

Ante a crescente demanda de produtos mais modernos e eficazes, associados a um manejo eficiente e com fungicidas de modos de ação distintos, este estudo propende verificar o efeito de um fungicida de ação protetora e sistêmica (OXI 0095 BF) e da associação de um fungicida protetor (Difere) a programas de manejo das doenças foliares da cultura do amendoim.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo, no município de Jaboticabal/SP, onde o clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo subtropical, com inverno seco e chuvas no verão (Cwa) (VASCONCELLOS, 1998). Durante a condução do ensaio a precipitação total foi de 855mm, a temperatura média foi de 24,6 °C e a umidade relativa do ar média de 72,1%.

XVI Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
15 a 17 de agosto de 2019 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

A semeadura da cultura foi realizada no dia 05 de outubro de 2018, utilizando-se a cultivar IAC OL3, que é do grupo vegetativo Runner e apresenta ciclo longo, crescimento determinado e susceptibilidade as cercosporioses (IAC, 2014). O espaçamento foi de 0,90 metros entre linhas e 0,06 m entre plantas. As parcelas foram formadas por 4 linhas de 6,0 m de comprimento (21,6 m²) e a área útil pelas linhas centrais, desprezando-se 0,50 m em ambas as extremidades de cada linha.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos e seis repetições. As aplicações se iniciaram aos 28 dias após a emergência (DAE) e seguiram com intervalos de 14 dias (± 1), totalizando sete aplicações. As duas primeiras aplicações foram iguais para todos os tratamentos, com o produto Bravonil 720 na dose de 2,0 L ha⁻¹, exceto na testemunha. Nas demais aplicações foram realizados diferentes programas de acordo com os tratamentos descritos na Tabela 1.

Tabela 1- Tratamentos para o controle de doenças foliares no amendoim. Jaboticabal/SP, safra 2018/19.

Tratamentos	Dose (L ha ⁻¹) ¹
T1 - Testemunha	-
T2 – Bravonil ² / Bravonil + Opera + Difere ³	2,0 / 1,5 + 0,6 + 1,2
T3 – Bravonil ² / Bravonil + OXI 0095 BF ^{3,4}	2,0 / 2,0 + 0,6 + 1,2
T4 – Bravonil ² / Bravonil + Opera + Difere ³	2,0 / 2,0 + 0,6 + 1,2
T5 – Bravonil ² / Bravonil + Opera ³	2,0 / 2,0 + 0,6 + 1,2

¹Dose do produto comercial em litros por hectare. ² Tratamento nas aplicações 1 e 2, ³ Tratamento nas aplicações de 3 a 7.

⁴OXI 0095 BF – (Oxicloreto de cobre + Ciproconazole). Para as aplicações foi utilizado o produto Bravonil 720.

As aplicações foram efetuadas através de um pulverizador costal pressurizado a CO₂, acoplado de uma barra anti-gotejo de seis pontas de pulverização do tipo cone vazio, modelo MGA 9002, espaçadas a 0,50 m e faixa de aplicação de 3,0 m. O volume de calda utilizado foi equivalente a 200 L ha⁻¹ e a pressão do pulverizador constante de 2,5 kgf cm².

Foram realizadas sete avaliações em intervalos de 7 dias, iniciando com a evolução da doença que ocorreu após a terceira aplicação e finalizando em 18/02/19, quando ocorreu a colheita. As avaliações consistiram na determinação da severidade de sintomas (porcentagem de área foliar lesionada), na área útil da parcela. Os níveis de severidade, foram acurados mediante a escala diagramática de notas para mancha preta e ferrugem: 1 – 0 a 3%; 2- 3,1 a 6,0%; 3 – 6,1 a 12,5%; 4 – 12,6 a 25%; 5 – 25,1 a 50%; e 6 – acima de 50,1% de área lesionada (BARRETO, 2007).

As notas foram transformadas nos índices médios de severidade que foram utilizados para cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) conforme proposto por Shaner & Finney (1977), através da fórmula $AACPD = \Sigma [(y1 + y2)/2] * (t2 - t1)$, onde y1 e y2 são duas

XVI Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
15 a 17 de agosto de 2019 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

avaliações consecutivas realizadas nos tempos t1 e t2 , respectivamente. Na colheita foi determinada a produção das plantas centrais das parcelas e extrapolada para sacas (25 kg) ha⁻¹.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com o programa AgroEstat (BARBOSA e MALDONADO, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados de AACPD e eficiência para cercosporioses e ferrugem e produtividade. Os dados de produtividade demonstram que os tratamentos se diferenciaram da testemunha, porém o tratamento Bravonil + Opera (2,0 + 0,6 L ha⁻¹) apresentou produtividade inferior aos demais tratamentos. Os ganhos de produtividade variaram de 101,3 a 150,5 sacas ha⁻¹. Estes resultados indicam uma correlação negativa de 0,99 entre AACPD (Ferrugem) e produtividade e de 0,98 entre AACPD (Cercosporioses) e produtividade.

Os dados de AACPD aportam a influência da severidade da doença durante o ciclo da cultura, sendo que os maiores valores de AACPD (cercosporioses e ferrugem) estão na testemunha, que se diferenciou dos demais tratamentos. Para cercosporioses, os valores mais baixos de AACPD foram nos tratamentos Bravonil + OXI 0095 BF (2,0 + 0,5 L ha⁻¹) e Bravonil + Opera + Difere (2,0 + 0,6 + 1,2 L ha⁻¹) com respectivas eficiências de 78,4% e 74,4%, seguidos dos tratamentos Bravonil + Opera + Difere (1,5 + 0,6 + 1,2 L ha⁻¹) e Bravonil + Opera (2,0 + 0,6 L ha⁻¹), com 69,4% e 63,5% de eficiência.

Quanto à ferrugem, o tratamento Bravonil + Opera (2,0 + 0,6 L ha⁻¹) teve uma eficiência de 61,9% e apresentou menor AACPD que a testemunha, porém com AACPD maior que os tratamentos Bravonil + OXI 0095 BF (2,0 + 0,5 L ha⁻¹), Bravonil + Opera + Difere (2,0 + 0,6 + 1,2 L ha⁻¹) e Bravonil + Opera + Difere (1,5 + 0,6 + 1,2 L ha⁻¹) que tiveram eficiência variando de 85,6% a 89,7% para esta doença.

Barreto et al., (2007) observaram em estudo realizado que o fungicida clorotalonil isolado ou em mistura com fungicidas do grupo químico dos triazóis e estrobilurinas era eficaz para controle das cercosporioses. Além disso, Ruas (2014) concluiu que são necessárias aplicações sequenciais destes fungicidas combinados para proporcionar melhor controle, corroborando os dados obtidos no presente estudo.

Tabela 2 – Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para cercosporioses e ferrugem do amendoim, eficiência dos tratamentos e produtividade. Jaboticabal/SP, safra 2018/19.

Produtos (Dose L ha ⁻¹)	Cercosporioses		Ferrugem		Produtividade (Sacas ha ⁻¹) ⁴
	AACPD ^{1,2}	E (%) ³	AACPD ^{1,2}	E (%) ³	
Testemunha (sem aplicações)	1710 a	0,0	342 a	0,0	121,1 b
Bravonil + Opera + Difere (1,5 + 0,6 + 1,2)	524 b	69,4	49 c	85,6	266,7 a
Bravonil + OXI 0095 BF (2,0 + 0,5)	370 c	78,4	38 c	89,0	271,6 a

XVI Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
15 a 17 de agosto de 2019 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Bravonil + Opera + Difere (2,0 + 0,6 + 1,2)	438 c	74,4	35 c	89,7	247,9 a
Bravonil + Opera (2,0 + 0,5)	624 b	63,5	130 b	61,9	222,4 b
C. V. (%) ⁵		7,05		16,30	7,07

¹Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$) para AACPD e ($p > 0,1$) para produtividade. ²Dados originais apresentados nas tabelas. ³Eficiência de controle segundo Abbott (1925). ⁴Produtividade de amendoim em sacas de 25 quilogramas por hectare. ⁵ C.V. (%) – Coeficiente de variação em porcentagem dos dados transformados em $“(x+k)^{1/2}”$ com $k = 0,5$.
 R^2 (AACPD Ferrugem/Produtividade) = -0,99.
 R^2 (AACPD Cercosporioses/Produtividade) = -0,98.

CONCLUSÕES

Nas condições deste experimento o fungicida OXI 0095 BF foi eficiente no controle de cercosporioses e ferrugem na cultura do amendoim, assim como a associação do Difere no programa de manejo de doenças foi favorável ao controle de cercosporioses e ferrugem.

O controle de doenças foliares na cultura do amendoim com fungicidas protetores e sistêmicos proporciona o incremento de produtividade da cultura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economy Entomology**. v.18, n.1, 265-267, 1925.
- BARBOSA, J.C.; MALDONADO JR, W. **Experimentação Agronômica e AgroEstat - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaio Agronômicos**. 1ed., Jaboticabal – SP, Gráfica Multipress Ltda, 2015, 396p.
- BARRETO, M. Doenças do amendoim. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, I.E.A. (Eds.) **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4ed., Piracicaba – SP, Editora Agronômica Ceres, 2005, p. 65–77.
- BARRETO, M.; SCALOPPI, E.A.G.; MATRANGOLO, JÚNIOR, E. Controle químico das doenças foliares do amendoim. **Fitopatologia Brasileira**, v.32, n.2, p.15-28, 2007.
- BARRETO, M. **Manual de identificação e manejo das doenças do amendoim**. Jaboticabal – SP, Funep, 2007, 33 p.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Observatório agrícola: acompanhamento da safra brasileira de grãos. v. 6 – Safra 2018/19 – 7º levantamento**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/>. Acesso em: 05 de maio de 2019.
- EMBRAPA ALGODÃO. **Sistema de produção de amendoim**. Disponível em: <http://www.spo.cnptia.embrapa.br/sistemadeprodução/>. Acesso em: 29 de abril de 2019.
- IAC. Instituto Agronômico de Campinas. **Cultivares de Amendoim**. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/>. Acesso em: 16 de abril de 2019.
- PIO-RIBEIRO, G.; ANDRADE, G. P.; MORAES, S. **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande – PB, Embrapa Algodão, 2013, 265p.

XVI Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
15 a 17 de agosto de 2019 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

RUAS, A.R. Número mínimo de aplicações de fungicidas no controle das cercosporioses da cultura do amendoim. **Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção vegetal)**. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 41p. 2014.

SHANER, G.; FINNEY, R. E. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in knox wheat. **Phytopathology**, St. Paul, v. 67, n. 8, p. 1051-1056, 1977.

VASCONCELLOS, S.L.B. Análise da quantidade e distribuição pluviométricas na região de Jaboticabal–SP. **Dissertação (Mestrado em Agrometeorologia)**. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 63p. 1998.