

Programas de aplicação associados ou não ao adjuvante Oxiativo® no controle de mancha preta na cultura do amendoim

Submetido - 31 jul. 2020

Aprovado - 05 set. 2020

Publicado - 14 out. 2020



<http://dx.doi.org/10.17648/sas.v1i2.77>

Antonio Eduardo Fonseca

Departamento de Pesquisa Oxiquímica Agrociência, eduardo.fonseca@oxiquimica.com.br.

Luiz Fernando Zampieri Almeida

Departamento de Pesquisa Oxiquímica Agrociência, luiz.almeida@oxiquimica.com.br.

Maria Fernanda Ramos

Departamento de Pesquisa Oxiquímica Agrociência, maria.ramos@oxiquimica.com.br.

João Paulo Júnior

Departamento de Pesquisa Oxiquímica Agrociência, joao.junior@oxiquimica.com.br.

Thais Meirelles Rodrigues da Silva

Departamento de Tecnologia Agrícola e Inovação – Coplana – Cooperativa, tmrsilva@coplana.com.

RESUMO

A cultura do amendoim é considerada a quarta olegionosa mais plantada no mundo, entretanto, ao longo dos anos, tem enfrentado problemas fitossanitários, principalmente relacionados às doenças fitossanitárias, que têm causado impactos negativos à produção. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito dos programas de aplicação de fungicidas associados ou não ao adjuvante Oxiativo® no controle de *Cercosporidium personatum* (mancha preta) na cultura do amendoim. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, composto por cinco tratamentos, sendo: Padrão (2 aplicações iniciais de Difere®, 1 aplicação de Bravonil® 720 SC e 4 aplicações de Bravonil® 720 SC + Opera®); Padrão + Oxiativo® (Oxiativo em todas as aplicações); Padrão + Difere® (Difere nas 4 últimas aplicações) e Padrão + Difere® + Oxiativo® (Difere nas 4 últimas aplicações e Oxiativo em todas as aplicações) e um tratamento testemunha (sem aplicação). O início das aplicações foi aos 30 dias após a emergência em um total de sete aplicações, em variedade de amendoim IAC OL3. Foram realizadas nove avaliações de severidade de mancha preta em intervalos de sete dias. A partir desses dados foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e avaliação de produtividade. Concluiu-se que o tratamento Padrão + Difere® + Oxiativo® foi o que resultou em maior produtividade e a adição do produto Oxiativo ao programa de aplicação, foi eficiente no controle da mancha preta do amendoim.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea*; *Cercosporidium personatum*; Controle químico; Condicionador de calda.

Application of programs associated or not with the adjuvant Oxiativo® for the control of black spot in the peanut

ABSTRACT

The peanut culture is considered the fourth most planted olegionosa in the world, however, over the years, it has faced phytosanitary problems, mainly related to phytosanitary diseases, which have caused negative impacts on production. The present study aimed to evaluate the effect of fungicide application of programs associated or not with the Oxiativo® adjuvant in the control of *Cercosporidium personatum* (black spot) in the peanut. The experimental design was in randomized blocks with four replications, composed by five treatments, where: Standard (2 initial applications of Difere®, 1 application of Bravonil® 720 SC and 4 applications of Bravonil®

720 SC + Opera®); Standard + Oxiativo® (Oxiativo in all applications); Standard + Difere® (Difere in the last 4 applications) and Standard + Difere® + Oxiativo® (Difere in the last 4 applications and Oxiativo in all applications) and a control treatment (no application). The starting of applications was at 30 DAE in seven applications, in the IAC OL 03 peanut variety. Nine black spot severity assessments were carried out at seven-day intervals. From these data, the area under the disease progress curve (AUDPC) and productivity assessment were calculated. It was concluded that the Standard + Difere® + Oxiativo® treatment was the one that resulted in the highest productivity and the addition of the Oxiativo product to the application program was efficient in controlling the black spot of peanuts.

Keywords: *Arachis hypogaea*; *Cercosporidium personatum*; Chemical control; Spray conditioner.

Programas de aplicación asociados o no con el adyuvante Oxiativo® para el control de la mancha negra en el cultivo de maní

RESUMEN

El cultivo del maní es considerado la cuarta oleaginosa más plantada del mundo, pero, a lo largo de los años, ha enfrentado problemas fitosanitarios, principalmente relacionados con enfermedades fitosanitarias, que han provocado impactos negativos en la producción. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de los programas de aplicación de fungicidas asociados o no con el adyuvante Oxiativo® en el control de *Cercosporidium personatum* (mancha negra) en el cultivo de maní. El diseño experimental fue en bloques aleatorizados, con cuatro repeticiones, compuestos por cinco tratamientos, siendo: Padron (2 aplicaciones iniciales de Difere®, 1 aplicación de Bravonil® 720 SC y 4 aplicaciones de Bravonil® 720 SC + Opera®); Padron + Oxiativo® (Oxiativo en todas las aplicaciones); Padron + Difere® (Difere en las últimas 4 aplicaciones) y Padron + Difere® + Oxiativo® (Difere en las últimas 4 aplicaciones y Oxiativo en todas las aplicaciones) y un tratamiento de control (sin aplicación). Los inicios de las aplicaciones fueron a los 30 DDE en un total de siete aplicaciones, en la variedad de maní IAC OL 03. Se realizaron nueve evaluaciones de severidad de puntos negros a intervalos de siete días. A partir de estos datos, se calculó el área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) y la evaluación de la productividad. Se concluyó que el tratamiento Padron + Difere® + Oxiativo® fue el que resultó en la mayor productividad y la adición del producto Oxiativo al programa de aplicación fue eficiente en el control de la mancha negra del maní.

Palabras clave: *Arachis hypogaea*; *Cercosporidium personatum*; Control químico; acondicionador de calda.

Introdução

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é a quarta cultura oleaginosa mais plantada no mundo, cultivada em mais de 30 países, com destaque para os continentes Africano e Asiático. Sua importância econômica está relacionada à produção de óleo comestível, doces, pastas, consumo “*in natura*”, perspectivas de exportação, crescimento do mercado interno e ampliação das áreas de cana-de-açúcar para produção de etanol (BARRETO, 2007).

Segundo a Conab (2020), o amendoim foi cultivado no Brasil em 160,5 mil hectares, com uma produção de 544,8 mil toneladas na safra 2019/2020. O Estado de São Paulo é maior produtor da cultura, responsável por aproximadamente 94,5% da produção nacional, com uma área plantada de 143,9 mil hectares e produtividade média de 3573 kg ha⁻¹.

De forma semelhante ao que ocorre com a maioria das culturas, ao mesmo tempo em que há aumento das áreas de cultivo de amendoim, há também uma elevação na incidência de doenças, causando impactos negativos à produção e comercialização (MORAES, 2006). Segundo esse autor, essas podem reduzir de 10% a mais de 50% da produção se medidas de controle não forem tomadas.

Dentre as doenças da cultura, destacam-se as cercosporioses, representadas pela mancha castanha (*Cercospora arachidicola*) e a mancha preta (*Cercosporidium personatum*) (MORAES, 2006). Inicialmente, as cercosporioses manifestam-se nos folíolos das folhas mais velhas, progredindo para as mais novas. Folíolos severamente afetados caem com facilidade, com conseqüente redução da área fotossintética e da produção (MONFORT *et al.*, 2004; WOODWARD *et al.*, 2010).

Os sintomas da mancha preta caracterizam-se por lesões de coloração escura na face superior do folíolo, arredondadas, com bordos mais uniformes, diâmetros de 7 mm, sem a presença do halo amarelado. A esporulação do fungo se concentra na parte abaxial das folhas, caracterizando-se como pequenos pontos escuros, distribuídos circularmente, nos centros das lesões (BARRETO, 2005). Esta coloração escura bem característica, constitui em diferencial daquela causada pela mancha castanha, acentuadamente mais clara e com halo amarelado característico (BARRETO, *et al.*, 2007)

Embora os sintomas da mancha preta apareçam mais tardiamente que os da mancha castanha, esses desenvolvem-se mais rapidamente, causando desfolha acelerada das plantas. Os sintomas são normalmente detectados entre 10 e 14 dias após a infecção, surgindo cerca de 50 a 70

dias após o plantio (BARRETO, 2005; WOODWARD *et al.*, 2010; HOSSAIN e HOSSAIN, 2013).

Sob condições meteorológicas favoráveis (precipitações e temperaturas elevadas), essas doenças ganham grande destaque para a cultura, ocorrendo de forma generalizada em praticamente todos os campos de cultivo, variando de intensidade em função do local e da época de plantio. Nas condições de cultivo paulistas, a mancha-preta tem-se mostrado predominante e a mais severa entre as doenças foliares da cultura do amendoim (MORAES; GODOY, 1997).

O manejo do complexo de doenças foliares do amendoim é realizado mediante adoção de medidas culturais associadas ao controle químico. O uso de fungicidas representa a medida de controle mais eficiente da mancha preta, sendo necessário para obter produtividades satisfatórias, em situações onde coexistem cultivares suscetíveis e condições meteorológicas favoráveis ao seu desenvolvimento.

Dentre as estratégias de manejo recomendadas para essa doença, estão as aplicações de fungicidas protetores e sistêmicos em intervalos de até 14 dias, com início das aplicações entre 30 e 45 dias após a semeadura, proporcionando controle eficiente e conseqüentemente maior produção (BARRETO *et al.*, 2007).

Além disso, visando melhorar a performance das aplicações, é comum a adição de adjuvantes à calda. Os adjuvantes são adicionados à calda diretamente no tanque do pulverizador no intuito de atender a alguma demanda específica no que se refere às propriedades físico-químicas e biológicas da calda constituída pelos produtos fitossanitários, além de possibilitar melhor distribuição, depósito e retenção das gotas na superfície foliar e melhor absorção e penetração do produto nas plantas (CUNHA e PERES, 2010; DECARO *et al.*, 2016; CUNHA *et al.*, 2017).

Cada adjuvante possui propriedades específicas e a seleção adequada é importante para uma aplicação eficiente, dada a interação com

a composição química da folha e a maneira com que essa interação acontece (KISSMANN, 1998).

O Oxiativo é um produto com características de condicionador de calda de pulverização, contém uma formulação especialmente elaborada, visando a melhoria da performance da aplicação. Possui componentes especiais que proporcionam maior adesividade, espalhamento do produto e redução da formação de espuma da calda. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de programas de aplicação de fungicidas associados ou não ao adjuvante Oxiativo® no controle da mancha preta na cultura do amendoim.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na estação experimental da Oxiquímica Agrociência Ltda, localizada no município de Jaboticabal – SP, a uma altitude de 615 m, situado na latitude de 21° 27' 57" S e longitude de 48° 29' 90" O, sendo o solo classificado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, de textura argilosa.

A semeadura foi realizada em 08/11/2019, onde empregou-se a variedade IAC OL3, tipo Runner, com características de plantas de porte rasteiro, ramificação espessa, ciclo longo, crescimento determinado (125-130 dias), o que proporciona melhor adequação do ciclo para rotação com a cana de açúcar.

As sementes foram tratadas com o fungicida Vitavax Thiram (200 gL⁻¹ de Carboxina + 200 gL⁻¹ de Tiram) na dose de 200 mL/100 kg de sementes, Standak Top (25 gL⁻¹ de Piraclostrobina + 225 gL⁻¹ de Tiofanato Metílico + 250 gL⁻¹ de Fipronil), Raigran (fertilizante foliar com Cobalto e Molibdênio) e polímeros. O manejo das plantas daninhas envolveu uma aplicação em pré-emergência de Trifluralina na dose de 2,2 kg ha⁻¹ associado ao herbicida Boral na dose de 0,6 L ha⁻¹. Em pós semeadura, 15 dias após, realizou-se a aplicação de Imazapique na dose de 0,145 L ha⁻¹. Ao longo do ciclo da cultura foram realizadas aplicações de inseticidas,

visando o controle de tripes e lagartas, de acordo com as recomendações da cultura.

O delineamento experimental, foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Cada unidade amostral foi constituída por quatro linhas de plantas, com espaçamento de 0,9 m de largura x 6,0 m de comprimento, totalizando uma área de 21,6 m².

As aplicações dos fungicidas foram realizadas com pulverizador costal pressurizado com CO₂, dotado de barra com seis pontas de pulverização de leque simples, modelo XR 11002, proporcionando gotas de tamanho médio, de acordo com as informações do fabricante. O volume de calda utilizado foi de 200 L ha⁻¹ e a pressão de trabalho foi de 35 lbf pol⁻². Os fungicidas e adjuvantes utilizados constam na **Tabela 1** e os tratamentos realizados, na **Tabela 2**.

Tabela 1. Fungicidas e adjuvantes e doses aplicadas. Jaboticabal/SP, 2019-20.

Produto	Composição	Dose P.C (L ha ⁻¹)
Difere®	Oxicloreto de cobre SC (588 g/L)	1,2 / 0,8*
Bravonil®	Clorotalonil (720 g/L)	2,0
Opera®	Piraclostrobina (133 g/L) + Epoxiconazole (50 g/L)	0,6
Oxiativo®	Adjuvante condicionador de calda	0,1

*Utilizou-se a dose de 0,8 L ha⁻¹ de Difere nas quatro últimas aplicações. P.C – produto comercial.

Tabela 2. Descrição dos tratamentos. Jaboticabal/SP, 2019-20.

Nº	Tratamentos	Dose Produto Comercial (L ha ⁻¹)
1	Testemunha (sem aplicação)	-
12	Dif (2x)* / Bravo (1x)** / Bravo + Opera (4x)***	1,2 / 2,0 / 2,0 + 0,6
3	Dif + Oxi (2x) / Bravo + Oxi (1x) / Bravo + Opera + Oxi (4x)	1,2 + 0,1 / 2,0 + 0,1 / 2,0 + 0,6 + 0,1
4	Dif (2x) / Bravo (1x) / Bravo + Opera + Dif**** (4x)	1,2 / 2,0 / 2,0 + 0,6 + 0,8
5	Dif + Oxi (2x) / Bravo + Dif + Oxi (1x) / Bravo + Opera + Dif + Oxi (4x)	1,2 + 0,1 / 2,0 + 1,2 + 0,1 / 2,0 + 0,6 + 0,8 + 0,1

2x*- duas aplicações iniciais; 1x** - uma aplicação; 4x*** - quatro aplicações finais; 12 – Tratamento Padrão utilizado no presente ensaio; **** Dose de

Difere nas últimas aplicações dos tratamentos 4 e 5 foi de 0,8 L ha⁻¹ Dif – Difere; Bravo – Bravonil 720; Oxi – Oxiativo.

As aplicações dos tratamentos iniciaram aos 30 dias após a emergência (DAE), as demais foram realizadas em intervalos de 14 dias, totalizando sete aplicações.

As avaliações consistiram na determinação da severidade de sintomas de mancha preta em plantas ao acaso, localizadas na área útil da parcela. Estas ocorreram em nove momentos ao longo do ciclo da cultura, iniciando aos 7 dias após a segunda aplicação (7DA2A), em intervalos de sete dias. Os níveis de severidade dos sintomas (porcentagem de área lesionada), foram atribuídos mediante emprego de escala diagramática de notas (Figura 1), onde nota 1: 0,0 a 3,0%, nota 2: 3,1 a 6,0%; nota 3: 6,1 a 12,5%; nota 4: 12,6 a 25,0%; nota 5: 25,1 a 50,0%; nota 6: > 50,1%, conforme descrito por Barreto (2007).

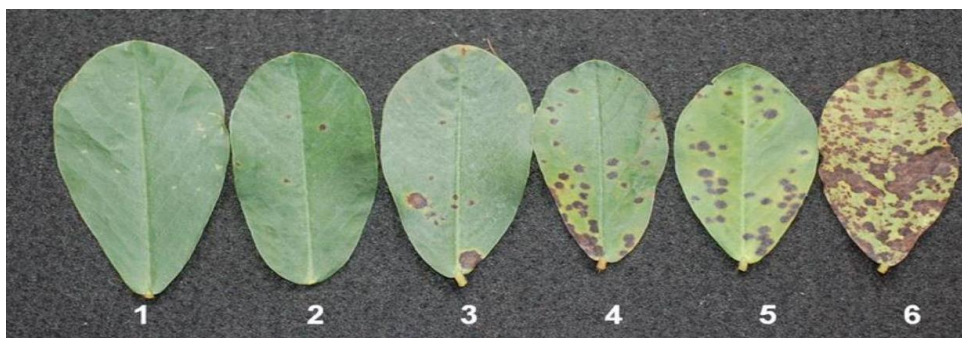


Figura 1. Escala diagramática de notas para avaliação de sintomas de mancha preta do amendoim.

A partir dos dados relativos à severidade dos sintomas, foi determinado a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), através da equação, $AACPD = \sum [((y_1 + y_2)/2) \cdot (t_2 - t_1)]$, onde y_1 e y_2 são duas avaliações consecutivas realizadas nos tempos t_1 e t_2 .

Para a produtividade, empregou-se a colheita manual na área útil das parcelas, correspondente às duas linhas centrais, desprezando 0,5 m em ambas as extremidades. As plantas colhidas de cada parcela foram amarradas em fitilhos previamente identificados e expostos em área protegida e ventilada para secagem. Posteriormente as vagens foram

separadas das plantas e as amostras foram pesadas, corrigidas à umidade de 8% e transformada em sacas de 25 kg ha⁻¹.

Os valores médios de severidade dos sintomas da mancha preta do amendoim, AACPD e produtividade, nos diferentes tratamentos foram submetidos à análise de variância e comparados estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o programa AgroEstat Sistema para Análises Estatísticas versão 1.0 (BARBOSA; MALDONADO JUNIOR, 2015).

Resultados e discussão

As condições ambientais durante o período de novembro/2019 a março/2020, no local do experimento, estão apresentadas na **Tabela 3**. A precipitação pluviométrica acumulada foi de 822,3 mm, sendo o mês de janeiro, o período mais chuvoso e, com condições de favorecimento ao desenvolvimento do fungo na cultura. A severidade das cercosporioses é diretamente afetada pelo período de molhamento das plantas. Alta umidade relativa e temperaturas entre 16 °C a 25 °C são condições ideais para o desenvolvimento da mancha-castanha. A mancha-preta requer longos períodos de molhamento foliar, de pelo menos 10 horas, e temperaturas de 20 °C a 26 °C (BARRETO, 2007).

Tabela 3. Precipitação (mm), temperatura média (°C) e umidade relativa média (%) no período de novembro/2019 a março de 2020. Jaboticabal/SP.

Mês	Chuva ocorrida (mm)	Temperatura média (°C)	Umidade média (%)
Novembro/2019	110,5	24,6	75,7
Dezembro/2019	164,8	24,4	75,9
Janeiro/2020	337,4	24,5	78,5
Fevereiro/2020	178,9	23,6	82,9
Março/2020	30,7	23,6	70,6

A evolução da mancha preta durante o desenvolvimento da cultura na testemunha (sem aplicação) e nos tratamentos com diferentes programas de aplicação estão apresentados na **Figura 2**.

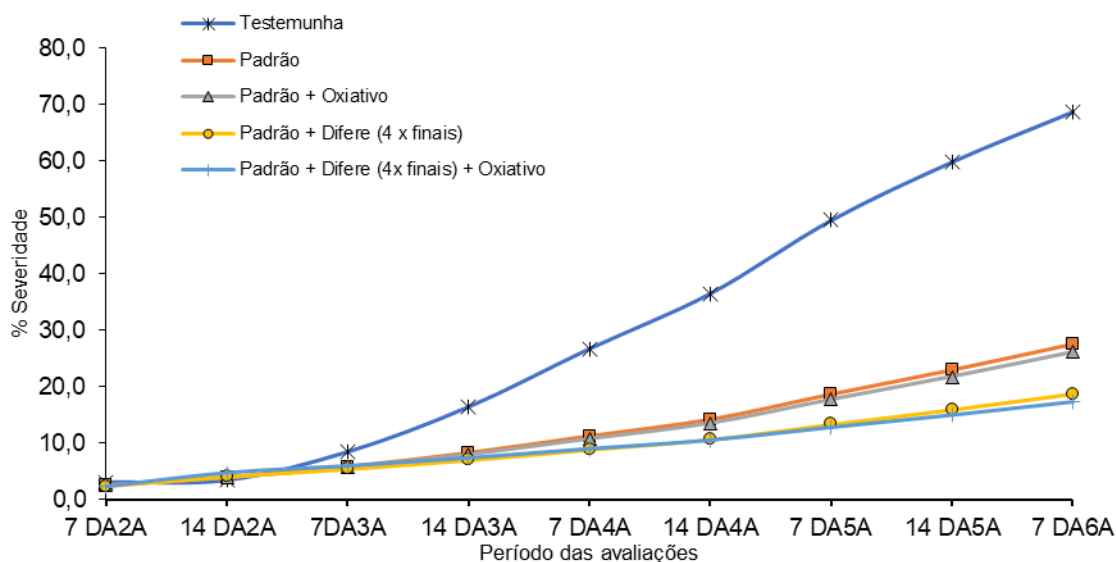


Figura 2. Evolução da doença ao longo do ciclo da cultura, Jaboticabal/SP, 2020. *Dados ajustados ao modelo matemático monito **DAA (dias após a aplicação).

Os sintomas iniciais de *C. personatum* foram identificados 45 DAE. Observou-se um aumento da porcentagem dos sintomas de mancha preta do amendoim, ao longo do ciclo de desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura, no tratamento testemunha, na qual não recebeu aplicação de fungicidas, constatando-se a alta susceptibilidade do cultivar IAC OL3 a esta doença foliar (**Tabela 4, Figura 2**). Desta forma, a associação de fungicidas sistêmicos e protetores é uma importante estratégia para o controle das cercosporioses, uma vez que juntos dificultam o contato do patógeno com os tecidos hospedeiros, suprimindo as etapas de pré-penetração, e também após a infecção do patógeno no tecido foliar, reduzindo assim o progresso da doença (KIMATI, 2011).

Trabalhos indicam que chlorotalonil e triazóis são os mais eficientes no controle da mancha preta, além de apresentarem controle sobre outras manchas foliares, como mancha castanha, ferrugem e verrugose (MORAES *et al.*, 2006), porém o uso de fungicidas protetores, como o oxiclreto de cobre no manejo da mancha preta, se tornou uma ferramenta importante e

eficiente nos últimos anos (SOUZA, 2018). Juliatti (2015) menciona que os fungicidas protetores são importantes, pois atuam no metabolismo vital de fungos, trazendo mais sanidade, redução nas formas resistentes, mais qualidade na proteção e mais produtividade às lavouras brasileiras.

O uso do fungicida Difere® nas quatro últimas aplicações (tratamento 4) reduziu a severidade da doença, melhorando o controle da mancha preta, em relação ao tratamento Padrão (tratamento 2). O tratamento com Difere® nas 4 últimas aplicações + Oxiativo® em todas as aplicações (tratamento 5) foi o que apresentou as menores porcentagem de severidade de sintomas visuais, desde o início das avaliações até o final do ciclo da cultura, diferindo do tratamento 2 (Padrão) e tratamento 3 (Padrão + Oxiativo®) (**Tabela 4**).

Barreto et al. (2015) em seu estudo com a cultivar IAC 505, cultivar com resistência moderada a mancha-preta, durante a safra 2014/2015, avaliando a eficiência do controle das cercosporioses (mancha castanha e mancha preta), mediante emprego de oxicloreto de cobre SC (Difere®), e tebuconazol + trifloxistrobina (sistêmico) em aplicações isoladas, concluíram que o fungicida cúprico nas doses testadas foi eficiente no controle de *C. personatum* do amendoim.

Tabela 4. Severidade da mancha preta do amendoim, expressa em porcentagem de área foliar sintomáticas em função dos tratamentos aplicados nas nove avaliações em Jaboticabal/SP, safra 2019/20.

Tratamentos	Avaliações*								
	7DA2A	14DA	7DA3A	14DA3A	7DA4A	14DA4A	7DA5A	14DA5A	7DA6A
	Severidade da doença (%)								
Testemunha	4,5	4,5	9,0 a	9,0 a	18,5	18,5 a	37,5 a	75,0 a	75,0 a
Padrão	4,5	4,5	4,5 b	7,9 a	9,0	11,4 b	9,0 b	28,0 b	37,5 b
Padrão + Oxiativo***®	4,5	4,5	4,5 b	6,8 a	9,0	9,0 b	11,4 b	28,0 b	32,8 b
Padrão + Difere® (4 x finais)**	4,5	4,5	4,5 b	5,6 a	9,0	9,0 b	9,0 b	18,5 b	23,3 c
Padrão + Difere® (4x finais) + Oxiativo®***	4,5	4,5	4,5 b	9,0 a	9,0	9,0 b	9,0 b	18,5 b	18,5 c
Coefficiente Variação (%)	-	-	15,5	10,3	-	17,6	13,7	19,6	9,4

*DA2A; DA3A; DA4A; DA5A; DA6A (dias após a segunda, terceira, quarta, quinta e sexta avaliação, respectivamente); **4x finais - quatro últimas aplicações; ***Oxiativo® em todas as aplicações.

A maior AACPD foi observada para o tratamento testemunha, diferindo significativamente dos demais tratamentos. Os tratamentos 4 (Padrão + Difere® nas 4 últimas aplicações) e 5 (Padrão + Difere® nas 4 últimas aplicações + Oxiativo® em todas as aplicações), foram os mais eficientes no controle e reduziram a exposição da cultura do amendoim aos sintomas de mancha preta (**Tabela 5**).

A ação protetora do cobre, juntamente com a ação de contato desde fungicida colaborou para o incremento no controle da doença neste estudo. Souza (2018) também observou em ensaio realizado em campo, que a associação do fungicida oxiclreto de cobre, na formulação SC (Difere®), associado ao clorotalonil, piraclostrobina e epoxiconazole (Opera®), mostrou-se eficiente como medida complementar ao controle do complexo das cercosporioses na cultura do amendoim.

A adição do produto Oxiativo® (tratamento 3), condicionador de calda, ao programa de aplicações do tratamento 2 (Padrão), foi eficiente no controle da mancha preta do amendoim, reduzindo a severidade da doença e resultando em produtividade de 93,0 sacas ha⁻¹, um incremento de 7 sacas a mais em relação ao tratamento padrão (tratamento 2). Quando o produto Oxiativo® foi adicionado ao programa com 4 aplicações finais de Difere® (tratamento 5), este tratamento resultou em controle de 78,6% em relação à testemunha não tratada e produtividade de 139,5 sacas ha⁻¹, a maior produtividade entre os tratamentos estudados (**Tabela 5**).

Tabela 5. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e produtividade (sacas ha⁻¹) em plantas de amendoim sob condições naturais de infecção em Jaboticabal/SP, safra 2019/20.

Tratamentos	AACPD	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Testemunha	1520,0 a	24,3 d
Padrão	675,1 b	86,1 c
Padrão + Oxiativo®**	653,0 b	93,0 b
Padrão + Difere® (4 x finais)*	538,6 c	107,9 b
Padrão + Difere® (4x finais)* + Oxiativo®**	537,7 c	139,5 a
Coeficiente Variação (%)	7,1	12,8

*4x finais - quatro últimas aplicações; **Oxiativo® em todas as aplicações.

A adição do produto Oxiativo® contribuiu para a proteção das plantas. Este produto contém em sua formulação, componentes que proporcionam maior adesividade, espalhamento do produto e redução da formação de espuma da calda. Devido ao seu elevado poder tensoativo, esse adjuvante pode ter contribuído para um melhor espalhamento das caldas, aumentando a possibilidade de absorção do produto pela superfície foliar (CUNHA *et al.*, 2017)

Ramos *et al.* (2019) em seu trabalho sobre a associação de adjuvante e óleos a um fungicida sistêmico no controle de ferrugem asiática da soja, verificou que o uso deste adjuvante, além de reduzir a tensão superficial das caldas, contribuiu para o controle da ferrugem, comprovando sua eficiência para outras culturas.

Sendo assim, a adoção do uso do Oxiativo® ao programa de controle da mancha preta do amendoim, com fungicidas protetores e sistêmicos, desponta como alternativa adicional e eficiente, uma vez que a proteção das plantas de amendoim com calda fungicida em todas as aplicações, é importante para reduzir a incidência e a severidade da doença.

Conclusões

O programa de aplicações de fungicidas associados ao adjuvante Oxiativo® foi eficiente no controle da mancha preta na cultura do amendoim.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de produtividade DT ao último autor e às Empresas Amenco, Balsamo, Beatrice, Casul, Copercana, Coplana, Mars Brasil e Terra Nuts pelo aporte financeiro ao projeto através da Fundag.

Referências

BARBOSA, J.C.; MALDONADO JR, W. **Experimentação Agronômica e AgroEstat - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaio Agronômicos**. Jaboticabal: Gráfica Multipress Ltda, 2015. 396 p.

BARRETO, L.; BARRETO, M.; SOUZA, M.B.; FONSECA, A.E. Avaliação da eficiência de Difere no controle da mancha-preta na cultura do amendoim. In: XII ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM, **Anais...** Jaboticabal: Funep. CD-ROM, 2015.

BARRETO M. Doenças do Amendoim In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (Eds) **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**, 4ed, v.2. Editora Agronômica Ceres: Piracicaba, p. 65-77, 2005.

BARRETO, M. Manual de identificação e manejo das doenças do amendoim. Funep, Jaboticabal, 2007, 33p. BARRETO, M.; SCALOPPI, E.A.G.; MATRANGOLO J.R.E. Controle químico das doenças foliares do amendoim. **Fitopatologia. Brasileira.**, v.32, 2007.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. v. 7 - SAFRA 2019/20- N. 10 - décimo levantamento, p. 1-32, Julho, 2020. Disponível em: < <http://www.conab.gov.br> > Acesso em: 23 de julho 2020.

CUNHA, J. P. A. R.; PERES, T. C. M. Influência de pontas de pulverização e adjuvante no controle químico da ferrugem asiática da soja. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 4, p. 597-602, 2010.

CUNHA, J. P. A. R.; ALVES, G. S.; MARQUES, R. S. Tensão superficial, potencial hidrogeniônico e condutividade elétrica de caldas de produtos fitossanitários e adjuvantes. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza-CE, v.48, n.2, p.261-270, 2017.

DECARO, R. A.; DECARO JUNIOR, S. T.; FERREIRA, M. C. Deposito of pesticides without and with adjuvants on citrus seedlings following diferent intervals of artificial rain. **Ciência Rural**, v.46, n.1, p.13-19, 2016.

HOSSAIN, H. M.; HOSSAIN, I. In - Vitro studies of some selected botanicals and BAU – biofungicide on mycelia growth and conidial germination of *Cercospora arachidicola* and *Cercosporidium personatum*. **International Journal of Agricultural Research, Innovation and Technology (IJARIT)**. Washington, v. 3, n. 2, p. 36-40, 2013.

JULIATTI, F.C. Tendência – Fungicidas protetores voltam às lavouras. **Campo & Negócios**, 2015.

KIMATI, H. Controle químico. In: AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A. **Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos**. 4. ed. Piracicaba: Ceres, p. 343–344, 2011.

KISSMANN, K. G. Adjuvantes para caldas de produtos fitossanitários. In: GUEDES, J. V. C.; DORNELLES, S. B. (Org.). **Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos: novas tecnologias**. Santa Maria: Departamento de Defesa Fitossanitária; Sociedade de Agronomia de Santa Maria. 1998, p.39-51.

MONFORT, W. S.; CULBREATH, A. K.; STEVENSON, K. L.; BRENNEMAN, T. B.; GORBET, D. W.; PHATAK, S. C. Effects of reduced tillage, resistant cultivars, and reduced fungicide in puts on progress of early leaf spot of peanut (*Arachis hypogaea*). **Plant Disease**, v. 88, n. 8, p. 858-864, 2004.

MORAES, S.A. (2006) **Amendoim: principais doenças, manejo integrado e recomendações de controle**. Disponível em: <http://www.infobibos.com/artigos/2006_2/amendoim/index.htm> Acesso em: 20 jul. 2020.

MORAES, S.A.; GODOY, I.J. (1997) Amendoim: controle de doenças. In: Zambolim L, Vale FXR (Eds.) **Controle de doenças de plantas: grandes culturas**. Viçosa: Suprema, 553 p.

RAMOS, M. F. T.; FONSECA, A. E.; LOPES, M. V.; PAULO JUNIOR, J.; ALMEIDA, L. F. Z. Efeito do Oxiativo e Orix em associação ao fungicida Elatus no controle de ferrugem asiática da soja. **Anais do IX Sintag – Simpósio Internacional de Tecnologia de Aplicação**. Campo Grande, p. 87-90, 2019.

SOUZA, M.B. **Eficácia de fungicidas cúpricos no controle de cercosporioses do amendoim**. 2018. 55p. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2018.

WOODWARD, J. E.; BRENNEMAN, R. C.; KEMERAIT, Jr.; CULBREATH, A. K.; SMITH, N. B. Management of peanut diseases with reduced input fungicide programs infields with varying levels of disease risk. **Crop Protection**, Amsterdam, v. 29, n. 3, p. 222-229, 2010.