



## **AVALIAÇÃO DO EFEITO FISIOLÓGICO DE DIFERENTES GRUPOS QUÍMICOS DE FUNGICIDAS NO DESENVOLVIMENTO DE *Arachis hypogaea* L.**

RODRIGUES, Vagner<sup>1</sup>  
PIERI, Cristiane de<sup>2</sup>

### **RESUMO**

O alto índice de ataques de fungos e patógenos na cultura do amendoim, faz com que os produtores iniciem o plantio com tratamento químico de sementes para minimizar esses ataques, diminuindo e assegurando a planta da infecção no campo em seus primeiros dias após a semeadura. O presente trabalho teve como objetivo, avaliar em laboratório a emergência de sementes, desenvolvimento inicial das plântulas e tamanho das radículas do amendoim (*Arachis hypogaea* L.), sob a influência do tratamento com fungicidas de diferentes grupos químicos. Foram avaliadas também as variáveis à campo: altura da parte aérea, comprimento de raízes, massa fresca e seca da parte aérea e raiz. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis e Tukey à 5% de probabilidade. Sendo assim, o estudo levantado em laboratório indicou que as germinações entre os tratamentos não apresentaram grande diferença entre si, já o comprimento da radícula, no sétimo e décimo dia de avaliação, diferiu entre o Tratamento 1 e o Tratamento 4. No estudo a campo, destacou-se o tratamento T4, com os melhores níveis em quase todos os aspectos mensurados.

**Palavras chave:** Amendoim; Estrobilurina; Fabaceae; Tratamento de sementes.

<sup>1</sup>Discente do Curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF – vagnerrodrigues03@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente do Curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF – pieri\_cris@yahoo.com.br

**ABSTRACT**

The high rate of fungal and pathogenic attacks in the peanut culture causes growers to start planting with chemical seed treatment to minimize these attacks decreasing and assuring the plant of infection in the field in its first days after sowing. The present study aimed to evaluate in the laboratory the emergence of seeds initial development of seedlings and size of the peanut rootlets (*Arachis hypogaea* L.) under the influence of fungicide treatment from different chemical groups. Variables to the field were also evaluated: height of the aerial part, length of roots, fresh and dry mass of the aerial part and root. The data were submitted to variance analysis and the averages compared by the Kruskal-Wallis and Tukey test at 5% probability. Therefore the study in the laboratory indicated that the germinations between the treatments did not show a great difference between themselves the radicle length on the seventh and tenth day of evaluation differed between Treatment 1 and Treatment 4. In the field study T4 treatment was highlighted with the best levels in almost all measured aspects.

**Keywords:** Peanut; Estrobilurine; Fabaceae; Seed treatment.

**1. INTRODUÇÃO**

Nativo da América do Sul, o amendoim (*Arachis hypogaea* L.) agrupa às plantas oleaginosas que foram distribuídas por todo o mundo pelos portugueses, pelo grande fato de possuírem um sabor agradável. A cultura envolve aproximadamente 80 espécies, divididas em várias diversidades de ecossistema, como Brasil, Uruguai, cordilheiras dos Andes e Argentina (BERTIOLI et al., 2011).

É uma planta de ciclo que varia de 90 a 120 dias dependendo da cultivar. O amendoim pode ser cultivado em diferentes situações edafoclimáticas, dando seu maior rendimento em função da variedade, e das relações entre temperatura e acesso hídrico (SANTOS, 2008). Possui um processo especial de frutificação, chamado de geocarpia, que forma seu fruto dentro do solo após fecundação da flor aérea. O tempo de florescimento oscila, pois pode haver maior número de flores em algumas épocas do ano (GONÇALVES et al., 2004).

Pertencente à família Fabaceae, é uma planta Magnoliopsida, dicotiledônea do gênero *Arachis*. De ciclo anual, ramificada, frequentemente erguida e atinge aproximadamente 50 centímetros de altura. O fruto, de casca firme, possui de duas a cinco sementes conforme variedade e é revestida por uma película de cor, vermelha, roxa, branca, castanha ou pela mistura dessas cores. Possui semente ricas em óleo (50%) e proteína (25% a 30%). Além do óleo e proteína, contém carboidratos, sais minerais, vitaminas A, B e E, que auxiliam na sua

preservação. Contém alta qualidade nutricional e é considerada uma rica fonte de energia e aminoácidos (AGEITEC, 2017).

É uma das oleaginosas mais consumidas no mundo e o Brasil é um dos países mais importante neste mercado, gerando grande aumento no fornecimento nacional de óleo vegetal, indústrias de doces e na exportação (MACÊDO, 2007). O avanço da produção é impulsionado pelo consumo do mercado externo que adquirem entre 60% e 70% do total de amendoim produzido.

A cultura do amendoim, tem como polos importantes de produção na atividade agroindustrial as regiões da Alta Paulista (Marília/SP, Tupã/SP, Pompeia/SP,) e da Alta Mogiana (Jaboticabal/SP, Dumont/SP, Sertãozinho/SP, Ribeirão Preto/SP), e essas regiões tem experimentado desafios nessa expansão, que coloca o Estado de São Paulo como responsável por mais de 90% da produção nacional (SNA, 2017).

A importância econômica do amendoim no mundo recente obtém um olhar atraente por ser uma das culturas agrícolas que contribui significativamente para acompanhar a crescente demanda de produtividade por hectare, sem aumentar a fronteira agrícola (CICCA, 2011). Assim, essa cultura pode produzir mais, num mesmo espaço a partir de variedades mais produtivas e resistentes, obtidas através de melhoramentos genéticos.

Dentro de todos os aspectos exigidos para cultivar o amendoim, a qualidade das sementes para implantação da lavoura é essencial, pois a garantia de rendimento de todo plantio, além da adubação e aplicações de defensivos, sementes de boa qualidade é obrigatório para um bom resultado dessa planta. As sementes de amendoim possuem baixo percentual de germinação e vigor, em função de suas características estruturais e químicas e das exigências do cultivo, maturação, colheita e pós-colheita (BARBOSA et al., 2014).

Nesse sentido, a semente precisa apresentar um alto poder germinativo e eficiência para formação de plantas saudáveis e vigorosas (GODOY et al., 1990). Um dos fatores que ajudam a prejudicar a qualidade das sementes são os ataques sofridos pelos fitopatógenos. Assim, para diminuir os efeitos negativos desses ataques, tem se empregado o tratamento de sementes para melhorar o seu desenvolvimento inicial (MESTZ et al., 2009).

As sementes de amendoim são muito sensíveis ao ataque de microrganismos, principalmente a infecção por fungos, os quais algumas espécies são produtoras de micotoxinas, como a aflatoxina, produzida por algumas espécies de fúngicas do gênero *Aspergillus* sp. Esses patógenos surgem durante a colheita e pós-colheita, diminuindo a qualidade e a garantia do

alimento (SOUZA et al., 2014). As condições climáticas no Brasil, como as que ocorrem no verão favorecem o desenvolvimento de fungos causadores dessas micotoxinas (CAMILETTI et al., 2017.; MARTINS et al., 2017).

As micotoxinas são causadoras de grandes perdas econômicas que ocorrem em todo planeta, pelas consequências que causam na população humana, na área da zootecnia e veterinária e ainda os danos que ocasionam na produção agrícola (CAMILETTI et al., 2017). A Aflatoxina do amendoim é um risco eminente para saúde pública, quando consumido em grande quantidade, especialmente nos produtos para crianças (MARTINS et al., 2017).

Os microrganismos patogênicos prejudiciais ocorrem na superfície, no interior, ou simplesmente junto ao lote dos grãos do amendoim. Fixados nos materiais inertes ou de forma de resistência, podem servir de propágulos de patógenos nas áreas onde serão implantadas. Com isso, é crescente a importância dos tratamentos químicos, para conferir defesa às sementes e plântulas originadas dessa cultura. Além de diminuir a dispersão de organismos nocivos presentes na área cultivada (FURLANI, 2009).

Para obter um bom resultado no tratamento de sementes é necessário que se tenha conhecimentos sobre informações dos produtos utilizados, principalmente no que se refere no modo de agir, na toxicologia, nos resultados fitotóxicos e a relação com outros produtos (TOLEDO e MARCOS FILHO., 1977).

Bittencourt et al. (2007) observaram a competência do uso de tratamento das sementes de amendoim com fungicida, e comprovaram que a prática utilizada oferece vantagens contra os patógenos existentes nas sementes. O avanço dos defensivos químicos empregados na agricultura é cada vez mais intensa, e o grupo químico das estrobilurinas é a descoberta mais importante dos últimos tempos (AZEVEDO, 2003).

Além da sua ação fúngica, partículas da estrobilurinas têm apresentado um efeito de estímulo do crescimento em algumas espécies, os quais contribuem em uma melhora no uso de água e nitrogênio, armazenagem de clorofila, atraso na idade das folhas, maior atividade antioxidante e maior produtividade (VENÂNCIO et al., 2003).

Um levantamento realizado com mudas de bananeira aplicando a piraclostrobina e azoxistrobina com dose de 100 g do ingrediente ativo ha<sup>-1</sup>, durante 15, 30, 45, 60 e 75 dias, mostrou que as mudas tratadas com piraclostrobina obteve resultados melhores como maior área foliar, aumento da taxa de clorofila e de nitrogênio foliar total comparada às plantas tratadas com azoxistrobina (LIMA et al., 2012).

Pesquisas recentes têm procurado tecnologias que ajudam a aumentar a produtividade das culturas, e dentro dessas pesquisas estão o emprego de fungicidas sistêmicos, como as do grupo das estrobilurinas, que vem mostrando a capacidade no desenvolvimento das plantas ocasionando em maior produção (SIRTOLI et al., 2011). De acordo com o observado por alguns autores, os fungicidas estão agindo de forma benéfica sobre a fisiologia da planta em diferentes culturas quando não ocorrem organismos patogênicos (DEBONA et al., 2016; DEBONA; RODRIGUEZ, 2016).

Outro fator benéfico desse grupo é a estabilidade no desenvolvimento das plantas, aumentando a atividade de enzima nitrato redutase e seus níveis de clorofila, melhorando a coloração verde das folhas, retardando a senescência pela diminuição da produção de etileno, aumentando o acúmulo de proteínas e biomassa e melhorando a fotossíntese líquida (SIRTOLI et al., 2011).

Assim, os fungicidas do grupo químico das estrobilurinas, em especial a piraclostrobina, ganharam novos olhares no uso com tratamentos de sementes, com todas essas vantagens obtidas pela ação dos efeitos fisiológicos positivos sobre as plantas e seu crescimento.

Vários escritores sustentam que além da atividade como fungicida, a piraclostrobina tem provado seu efeito de crescimento em culturas vegetais como: soja, milho, banana e uva (LIMA et al., 2009; TSUMANUMA et al., 2010; DIAZ-ESPEJO et al., 2012; LIMA et al., 2012).

Algumas hortaliças também tiveram resultados, onde a piraclostrobina promoveu efeitos fisiológicos nas culturas do melão (MACEDO, 2012), do tomate (RAMOS, 2013) e do pepino (AMARO, 2011).

Buscando alternativas para diminuir estresses abióticos, estudos realizados também por Fangan et al. (2010) em soja, por Jadoski et al. (2015) em feijão e por Martinazzo et al. (2015) em tomate, têm demonstrado muito bem esses benefícios apresentados por essas químicas, tendo destaque a piraclostrobina.

Por essa razão, o objetivo desse trabalho foi avaliar o uso de diferentes grupos químicos de fungicidas na germinação e no desenvolvimento inicial de sementes de amendoim.

## **2. CONTEÚDO**

### **2.1. Material e métodos**

A primeira parte do estudo foi realizado no Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia do Departamento de Agronomia no campus da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral (FAEF), (22°13'03"S, 49°40'55"O, a 660 m de altitude). O clima da região é caracterizado, na classificação climática de Koeppen, como Cwa, ou seja, clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C, localizada no Centro-Oeste Paulista.

Para o experimento, foram utilizadas sementes de amendoim OL3, tipo Runner. Os tratamentos utilizados foram: (T1): [carboxina + tiram] (VITAVAX® -THIRAM 200 SC – 200ml); (T2): [azoxistrobina + difenoconazol] (PRIORI TOP® - 200mL; (T3): piraclostrobin (COMET® - 200mL); (T4): [azoxistrobina + benzovindiflupir] (ELATUS® - 200mL); (T5): Testemunha (sem aplicação de fungicidas, apenas água), não obteve resultados, pois fungou no terceiro dia e teve que ser descartado. As doses foram calculadas para 100 kg de sementes.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes, totalizando 200 sementes por tratamento. As sementes foram tratadas com o ingrediente ativo respectivo de cada tratamento, agitados por um minuto para homogeneização do respectivo tratamento. Posteriormente, foram colocadas para secar, durante duas horas em temperatura ambiente sobre papel filtro.

Seguidamente as sementes foram distribuídas sobre duas folhas de papel germitest umedecidas com quantidade de água destilada e esterilizada equivalente a 2,5 vezes o peso seco das folhas, cobertas com papel germitest nas mesmas condições. Os tratamentos foram acondicionados em sacos plásticos para manutenção da umidade e incubados para germinar em câmara de germinação (BOD) à temperatura de 25°C com fotoperíodo de 12 horas de luz.

As avaliações foram realizadas aos 3, 7 e 10 dias após instalação do experimento, de acordo com os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

O registro da emergência das plântulas foi considerando como emergidas aquelas plântulas que apresentavam emissão do caulículo. As variáveis analisadas foram: porcentagem (%), e velocidade de emergência das raízes (plântulas/dia).

Os resultados obtidos foram avaliados pela análise de variância ANOVA e quando significativos, as médias comparadas pelo teste Kruskal-Wallis.

O segundo experimento, foi desenvolvido em casa de vegetação, onde utilizou-se sacos de polietileno escuro 15x20 cm e foram preenchidos com substrato Carolina Soil®. As sementes foram embebidas em cada tratamento por cerca de 2 horas e posteriormente, foram

plantadas nos sacos de polietileno. Semanalmente foram irrigadas com os respectivos tratamentos até o 30º dia. As avaliações foram feitas com 30 dias após o plantio e as variáveis analisadas foram; altura aérea, comprimento de raiz, massa fresca e massa seca da parte aérea e raiz. Utilizou-se 20 sementes para cada tratamento. Os dados foram levantados em laboratório, utilizando balança de precisão. Feito isso, foram colocadas em estufa a 24C° por 72 horas, onde foram pesadas e coletados os dados da matéria seca.

Os resultados obtidos foram avaliados pela análise de variância ANOVA e quando significativos, as médias comparadas pelo de Tukey à 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aplicações de fungicidas do grupo das Estrobilurinas, tem sido comum no meio agrícola, decorrentes de ataques de fungos de solo e sua consequente alta taxa de germinação. Na cultura do girassol, por exemplo, observou-se um aumento na porcentagem de germinação significativamente diferente para todas as doses de Trifloxystrobin e Kresoxim-methyl (SUDISHA et al., 2010), já na cultura do milho, o tratamento de sementes com tal princípio ativo, apresenta germinação acima de 90%, porém, não se difere de sua respectiva testemunha, sem aplicação de nenhum princípio ativo (SUDISHA et al., 2005), o que vem de encontro com os dados apresentados da Tabela 1, onde as germinações entre tratamentos não apresentaram grande diferença entre si.

**Tabela 1.** Avaliação da germinação das sementes comparadas entre os tratamentos analisados.

<b>T1 COM T2</b>		<b>T1 COM T3</b>		<b>T1 COM T4</b>	
<b>T1</b>	<b>Sementes</b>	<b>T1</b>	<b>Sementes</b>	<b>T1</b>	<b>Sementes</b>
Sucesso	39	Sucesso	39	Sucesso	39
Fracasso	11	Fracasso	11	Fracasso	11
<b>T2</b>	<b>Sementes</b>	<b>T3</b>	<b>Sementes</b>	<b>T4</b>	<b>Sementes</b>
Sucesso	40	Sucesso	35	Sucesso	34
Fracasso	10	Fracasso	15	Fracasso	16
Proporção de germinação T1	0,78	Proporção de germinação T1	0,78	Proporção de germinação T1	0,78

## AVALIAÇÃO DO EFEITO FISIOLÓGICO DE DIFERENTES GRUPOS...

Proporção de germinação T2	0,8	Proporção de germinação T3	0,7	Proporção de germinação T4	0,68
P-valor	1	P-valor	0,49	P-valor	0,37
<b>T2 COM T3</b>		<b>T2 COM T4</b>		<b>T3 COM T4</b>	
<b>T2</b>	<b>Sementes</b>	<b>T2</b>	<b>Sementes</b>	<b>T3</b>	<b>Sementes</b>
Sucesso	40	Sucesso	40	Sucesso	35
Fracasso	10	Fracasso	10	Fracasso	15
<b>T3</b>	<b>Sementes</b>	<b>T4</b>	<b>Sementes</b>	<b>T4</b>	<b>Sementes</b>
Sucesso	35	Sucesso	34	Sucesso	34
Fracasso	15	Fracasso	16	Fracasso	16
Proporção de germinação T2	0,8	Proporção de germinação T2	0,8	Proporção de germinação T3	0,7
Proporção de germinação T3	0,7	Proporção de germinação T4	0,68	Proporção de germinação T4	0,68
P-valor	0,36	P-valor	0,25	P-valor	1

T1 = Tratamento 1 - Carboxina + Tiram; T2 = Tratamento 2 - Azoxistrobina + Difenconazol; T3 = Tratamento 3 - Piraclostrobina; T4 = Tratamento 4 - Azoxistrobina + Benzovindiflupir.

Observou-se na Tabela 1 que, como o p-valor de todos os testes foi superior a 0,05, a proporção de germinação das sementes não difere entre os tratamentos, considerando um nível de significância de 5%, sendo para essa variável, indiferente aos tratamentos.

Além das ações fúngicas que os princípios ativos utilizados no estudo apresentam, estudos têm demonstrado que o uso desses fungicidas propicia aumentos em produtividade, devido à um efeito secundário de desenvolvimento fisiológico que ocorre na planta, melhorando o seu crescimento, tanto da parte aérea, quanto na parte radicular, variando de acordo com a intensidade, variedade cultivada e a dose do produto (GROSSMANN; RETZLAFF, 1997; KÖHLE et al., 2003; ALMEIDA et al., 2012).

Brand et al. (2009) investigaram o efeito do tratamento de sementes de soja com um bioprotetor associado ao fungicida com o princípio ativo Carboxina + Tiram, isoladamente e/ou combinados. Os resultados obtidos, foram os resultados obtidos pelo presente estudo e apresentados nas tabelas 2, 3 e 4, pois, indicaram que os tratamentos com fungicidas químicos

apresentam a menor incidência de fungos e que a metade da dose proporciona efeito positivo sobre o potencial fisiológico das sementes de soja.

**Tabela 2.** Avaliação dos comprimentos da radícula, no sétimo dia.

Fatores Comparados	Diferença Observada	Diferença Crítica	Diferença
T1 - T2	8,625	8,881697	Não
T1 - T3	5,25	8,881697	Não
T1 - T4	10,125	8,881697	Sim
T2 - T3	3,375	8,881697	Não
T2 - T4	1,5	8,881697	Não
T3 - T4	4,875	8,881697	Não

Método: Kruskal-Wallis rank sum test a um nível de significância de 5% (p-valor 0,0132). T1 = Tratamento 1 - Carboxina + Tiram; T2 = Tratamento 2 - Azoxistrobina + Difenconazol; T3 = Tratamento 3 - Piraclostrobina; T4 = Tratamento 4 - Azoxistrobina + Benzovindiflupir.

Através das comparações múltiplas, notou-se que o comprimento da radícula, no sétimo dia de avaliação, diferiu entre o Tratamento 1 e o Tratamento 4, considerando um nível de significância de 5%.

**Tabela 3:** Avaliação dos comprimentos da radícula no décimo dia.

Fatores Comparados	Diferença Observada	Diferença Crítica	Diferença
T1 - T2	6,75	8,881697	Não
T1 - T3	7	8,881697	Não
T1 - T4	10,25	8,881697	Sim
T2 - T3	0,25	8,881697	Não
T2 - T4	3,5	8,881697	Não
T3 - T4	3,25	8,881697	Não

Método: Kruskal-Wallis rank sum test a um nível de significância de 5% (p-valor 0,0132). T1 = Tratamento 1 - Carboxina + Tiram; T2 = Tratamento 2 - Azoxistrobina + Difenconazol; T3 = Tratamento 3 - Piraclostrobina; T4 = Tratamento 4 - Azoxistrobina + Benzovindiflupir.

O comprimento da radícula, no décimo dia de avaliação, continuou com diferença entre o Tratamento 1 e o Tratamento 4, considerando um nível de significância de 5%.

Para a segunda parte do estudo, feito a campo em casa de vegetação, onde avaliou o tamanho da parte aérea, comprimento de raiz, peso de massa fresca e seca, obteve resultados mostrado pela tabela 4 com 30 dias após a semeadura pelo teste de Tukey a 5% de significância.

**Tabela 4.** Comparação de comprimento de parte aérea e comprimento de raiz e de peso fresco e seco das partes aéreas e raízes.

Tratamentos	Variáveis					
	Parte Aérea (cm)	Comp. Raiz (cm)	Peso Fresco Aéreo (g)	Peso Fresco Raiz (g)	Peso Seco Aéreo (g)	Peso Seco Raiz (g)
<b>T1</b>	17,50 c	31,75 c	4,49 d	1,41 d	0,74 d	0,22 b
<b>T2</b>	19,60 a	34,40 b	5,91 b	2,19 b	0,97 b	0,20 c
<b>T3</b>	15,00 d	29,00 d	4,81 c	1,67 c	0,77 c	0,20 c
<b>T4</b>	19,57 b	38,43 a	6,50 a	2,62 a	1,05 a	0,27 a

Teste de Tukey, onde letras diferentes diferem estatisticamente entre as outras a um nível de significância de 5%. T1 = Tratamento 1 - Carboxina + Tiram; T2 = Tratamento 2 - Azoxistrobina + Difenconazol; T3 = Tratamento 3 - Piraclostrobina; T4 = Tratamento 4 - Azoxistrobina + Benzovindiflupir;

Observa-se na Tabela 4, o destaque para o T4, com os melhores níveis em quase todos os aspectos mensurados, sendo o mais indicado ao tratamento das sementes, quando em relação ao desenvolvimento da semente, conforme Venâncio et al. (2003) já tinham estudado e concluído em seu estudo.

#### 4. CONCLUSÃO

Os tratamentos que foram promissores na germinação das sementes foram Tratamento 1 (TIRAM - Carboxina + Tiram) e Tratamento 4 (ELATUS - Azoxistrobina + Benzovindiflupir), já para o desenvolvimento inicial das sementes de amendoim o Tratamento 4 (ELATUS - Azoxistrobina + Benzovindiflupir), proporcionou maior crescimento radicular, maior biomassa área e da raiz.

#### 5. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA (AGEITEC). **Amendoim**. Embrapa. Disponível em:

- <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl23vn002wx5e00sawqe3ex35v9p.html>>. Acesso: 17 abril 2019.
- ALMEIDA, A. S.; LAUXEN, R. L.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E.; TILLMANN, M. A. A. **Physiological performance of wheat and barley seeds treated with bioactivator**. American Journal of Experimental Agriculture, New Delhi, v.2, n.1, p.90-101, 2012.
- AMARO, A. C. E. **Efeitos fisiológicos de fungicidas no desenvolvimento de plantas de pepino japonês enxertadas e não enxertadas, cultivadas em ambiente protegido**. 2011. 86f. Dissertação (Mestrado em Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2011.
- AZEVEDO, L. A. S. **Fungicidas protetores: fundamentos para o uso racional**. São Paulo, 2003. 320p.
- BERTIOLI, D.J.; SEIJO, G.; FREITAS, F.O.; VALLS, J.F.M.; BERTIOLI, S.C.M.L.; MORETZSOHN, M.C. **An overview of peanut and its wild relatives. Plant Genetic Resources: characterization and utilization**, n. 9, p. 134-149, 2011.
- BRAND, S. C.; ANTONELLO, L. M.; MUNIZ, M. F. B.; BLUME, E.; SANTOS, V. J.; REINIGER, L. R. S. **Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de soja submetidas a tratamento com bioprotetor e fungicida**. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.31, n.4, p.87-94, 2009.
- CAMILETTI, BX et al. **Triagem fúngica e produção de aflatoxinas pela seção de Aspergillus Flavi isoladas de espigas de milho pré-colheita cultivadas em duas regiões argentinas**. Proteção de culturas, Guildford. Disponível em: <<http://ac.els-cdn.com/S0261219416302903>>. Acesso em: 22 dez. 2018.
- CICCA, 5. Brasília, 2011. **Anais...**Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2011.
- DEBONA, D. et al. **Physiological changes promoted by a strobilurin fungicide in the rice-Bipolaris oryzae interaction**. Pesticide Biochemistry and Physiology, v. 130, p. 8-16, jun, 2016.
- DEBONA, D.; RODRIGUEZ, F. A. **A strobilurin fungicide relieves Bipolaris oryzae-induced oxidative stress in rice**. Journal of Phytopathol/ v. 164, n. 9, p. 571-581, 2016.
- DIAZ-ESPEJO A.; VICTORIA, M.; RIBAS-CARBO, M.; FLEXAS, J.; MARTORELL, S.; FERNÁNDEZ, J.E. **The effect of strobilurins on leaf gas exchange, water use efficiency and ABA content in grapevine under field conditions**. Journal of Plant Physiology, v. 169, p. 379-386, 2012.
- FAGAN, E. B. et al. **Efeito da aplicação de piraclostrobina na taxa fotossintética, respiração, atividade da enzima nitrato redutase e produtividade de grãos de soja**. Bragantia, Campinas, v. 69, n. 4, p. 771-777, 2010.
- FREITAS, S. M.; MARGARIDO, M. A.; NEGRI NETO, A. **Modelo de previsão para área plantada com amendoim das águas no estado de São Paulo**. Informações Econômicas, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 21-27, fev. 2003.
- FURLANI, A.C.F.A. **Performance da aplicação de polímero no tratamento de sementes de amendoim**. 2009. 47f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, 2009.
- GODOY, I. J. de; RAZERA, L. F.; MORAES, S. A. **A qualidade do amendoim: importância do cálcio**. O Agrônomo, Campinas, v.42, n.3, p.142-154, 1990.
- GONÇALVES, J. A.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. S. **Componentes de produção de amendoim em diferentes arranjos espaciais no Recôncavo Baiano**. Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras, Campina Grande, v.8, n. 2/3, p. 801-812, 2004.

- GROSSMANN, K.; RETZLAFF, G. **Bioregulatory effects of the fungicidal strobilurin kresoxim methyl in wheat (*Triticum aestivum* L.)**. Pesticide Science, Oxford, v.50, p.11-20, 1997.
- JADOSKI, C. J. et al. **Ação fisiológica da piraclostrobina na assimilação de CO<sub>2</sub> e na atividade de enzimas antioxidantes em plantas de feijão em diferentes tensões de água no solo**. Bragantia, Campinas, v. 20, n. 2, p. 319-333, abr./jun. 2015.
- KÖHLE, H.; GROSSMANN, K.; JABS, T.; GERHARD, M.; KAISER, W.; GLAAB, J.; CONRATH, U.; SEEHAUS, K.; HERMS, S. Physiological effects of the strobilurin fungicide F500 on plants. In: **Modern Fungicides and Antifungal Compounds III: 13th International Reinhardtbrunn Symposium, 2003, Germany. Proceeding...** Germany: IRS, 2003.
- LIMA, J.D.; MORAES, W. S.; SILVA, S. H. M. G. **Respostas fisiológicas em mudas de bananeira tratadas com estrobilurinas**. Ciências Agrárias, v. 33, p. 77-86, 2012.
- MACEDO, A. C. **Efeitos fisiológicos de fungicidas no desenvolvimento de plantas de melão rendilhado, cultivadas em ambiente protegido**. 2012. 66f. Dissertação (Mestrado em Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012.
- MACÊDO, M. H. G. **Amendoim: proposta de preço Mínimo - safra 2006/2007**. Brasília: CONAB, p. 63-73, 2007.
- MARTINAZZO, E. G. et al. **Análise de crescimento e partição de assimilados em plantas de tomateiro cv. *Micro-Tom* submetidas ao nitrogênio e piraclostrobina**. Semina, Londrina, v. 36, n. 5, p. 3001-3012, set./out. 2015.
- MARTINS, C. M. et al. **A biodiversidade de *Aspergillus* seção *Flavi* e aflatoxinas na cadeia produtiva brasileira de amendoim**. Food Research International, Barking, v.94, p.101-107, 2017.
- MERTZ, L. M.; HENNING, F. A.; ZIMMER, P. D. **Bioprotetores e fungicidas químicos no tratamento de sementes de soja**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 39, n. 1, p. 13- 18, 2009.
- NOGUEIRA, R. J. M. C.; TÁVORA, F. J. A. F. **Ecofisiologia do amendoim (*Arachis hypogaea* L.)** In: SANTOS, R. C. **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa – CNPA, 2005, 451 p.
- RAMOS, A. C. **Produtos de efeitos fisiológicos no desenvolvimento de plantas de tomate ‘Giuliana’, na produção e pós-colheita de frutos**. 2013. 143f. Dissertação (Doutorado em Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2013.
- SANTOS, C. A. **Biodiesel: uma análise de custos de produção**. 2008. 89 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal De Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- SIRTOLI, L. F.; RODRIGUES, J. D.; GOTO, R. **Efeito fisiológico do fungicida *boscalida* na atividade de nitrato redutase e nas características fitotécnicas de pepineiro japonês enxertado e não enxertado**. Scientia Agraria Paranaensis, vol. 10, n. 3, p. 58-69, 2011.
- SISTEMA DE PRODUÇÃO EMBRAPA (EMBRAPA). **Mecanização: Equipamentos para a colheita mecanizada do amendoim**. Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdeproducao1f6\\_1gal1ceportlet&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_state=normal&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaoId=3803&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicoId=3455&p\\_p\\_mode=view](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_lifecycle=0&p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao1f6_1gal1ceportlet&p_p_col_count=1&p_p_col_id=column-1&p_p_state=normal&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=3803&p_r_p_-996514994_topicoId=3455&p_p_mode=view)>. Acesso: 12 abril 2019.
- SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA (SNA). **SP produz 90% da safra de amendoim estimada em 433 mil toneladas**. Disponível em: <<https://www.sna.agr.br/sp-produz-90-da-safra-de-amendoim-estimada-em-433-mil-toneladas>>. Acesso: 17 abril 2019.

- SOUZA, G. F. et al. **Avaliação da micoflora e aflatoxinas da pré-colheita ao armazenamento de amendoim**: um estudo de caso. *Acta Scientiarum: Agronomy*, v.36, p.27-33, 2014.
- SUDISHA, J.; AMRUTHESH, K. H.; DEEPAK, S. A.; SHETTY, N. P.; SAROSH, B. R.; SHETTY, H. S. **Comparative efficacy of strobilurin fungicides against downy mildew disease of pearl millet**. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, San Diego, v.81, p.188-197, 2005.
- SUDISHA, J.; NIRANJANA, S. R.; SUKANYA, S. L.; GIRIJAMBA, R.; LAKSHMI-DEVI, N.; SHETTY, H. S. **Relative efficacy of strobilurin formulations in the control of downy mildew of sunflower**. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, San Diego, v.83, p.461-470, 2010.
- TOLEDO, F. F.; J. MARCOS FILHO. **Manual de sementes**: tecnologia da produção. *Agronômica Ceres*, São Paulo. 224p, 1977.
- TSUMANUMA, G. M.; CARVALHO, S. J. P.; FANCELLI, A. L.; BERNARDES, M. S.; RODRIGUES, M.; BEGLIOMINI, E. **Crescimento de dois cultivares de soja submetidos a aplicações de herbicidas e fungicidas**. *Revista Ceres*, 57:742-750, 2010.
- VENANCIO, W. S.; RODRIGUES, M. A. T.; BEGLIOMINI, E.; SOUZA, N. L. **Physiological effects of strobilurin fungicides on plants**. *Revisão Anual de Patologia de Plantas*. v.12, p.317-341, 2003.



*Sociedade Cultural e Educacional de Garça  
Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral – FAEF*

*Revista Científica Eletrônica de Agronomia da FAEF*

**ISSN 1677-0293**

XX – Volume 36 – Número 2 – Dezembro 2019