

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP



XX ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM

9 A 11 DE AGOSTO DE 2023

Estação Cora Coralina e Unesp/FCAV
Jaboticabal - SP

ANAIS

ISSN 2358-355X

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

ANAIS

XX ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM

Estação Cora Coralina e Unesp/FCAV

Jaboticabal, SP

09 A 11 DE AGOSTO DE 2023

EDITORES:

Biól. Ailton Alves Martins

Dr. Allan Lopes Bacha

Ma. Bruna Dal'Pizol Novello

Eng. Agr. Francisco Ronaldo Cardoso da Silva

Biól. Gabriela da Silva Leandro

Me. Heytor Lemos Martins

Biól. Letícia de Paula Leite

Prof. Dr. Pedro Luis da Costa Aguiar Alves

Eng^a. Agr^a. Treyce Stephane Cristo Tavares

Dr. Willians César Carrega

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

XX ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM

COMISSÃO ORGANIZADORA

Coordenadores

Prof. Dr. Pedro Luis da Costa Aguiar Alves

Dr. Willians César Carrega

Dr. Allan Lopes Bacha

Sérgio de Souza Nakagi

Comissão Organizadora

Biól. Ailton Alves Martins

Dr. Allan Lopes Bacha

Ma. Bruna Dal'Pizol Novello

Eng. Agr. Francisco Ronaldo Cardoso da Silva

Biól. Gabriela da Silva Leandro

Me. Heytor Lemos Martins

Biól. Letícia de Paula Leite

Prof. Dr. Pedro Luis da Costa Aguiar Alves

Eng^a. Agr^a. Treyce Stephane Cristo Tavares

Dr. Willians César Carrega

Comissão Científica

Biól. Ailton Alves Martins

Dr. Allan Lopes Bacha

Ma. Bruna Dal'Pizol Novello

Prof. Dr. Fabio Luiz Checchio Mingotte

Prof. Dr. Fábio Rafael Echer

Eng. Agr. Francisco Ronaldo Cardoso da Silva

Biól. Gabriela da Silva Leandro

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Me. Heytor Lemos Martins

Ma. Juliana de Souza Rodrigues

Biól. Letícia de Paula Leite

Dr^a. Livia Felício Barreto

Me. Pablo Nascimento de Oliveira

Prof. Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves

Prof^a. Dr^a. Renata Thaysa da Silva Santos

Ma. Tamiris Marion de Souza

Eng^a. Agr^a. Treyce Stephane Cristo Tavares

Dr. Willians César Carrega

Comissão de Planejamento e Captação de Recursos

Biól. Ailton Alves Martins

Dr. Allan Lopes Bacha

Ma. Bruna Dal'Pizol Novello

Eng. Agr. Francisco Ronaldo Cardoso da Silva

Biól. Gabriela da Silva Leandro

Me. Heytor Lemos Martins

Biól. Letícia de Paula Leite

Prof. Dr. Pedro Luis da Costa Aguiar Alves

Eng^a. Agr^a. Treyce Stephane Cristo Tavares

Dr. Willians César Carrega

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

A Comissão Organizadora informa que o conteúdo dos trabalhos publicados é de inteira responsabilidade de seus autores, e se isenta de quaisquer atitudes de plágio, cópias indevidas ou outro tipo de ação que venha a ferir sua integridade autoral.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Apresentação

O Encontro Sobre a Cultura do Amendoim constitui o evento mais significativo sobre esta leguminosa, pois reúne produtores, pesquisadores, estudantes e profissionais da área, dando-lhes a oportunidade de apresentar, discutir e compartilhar ideias em suas áreas de atuação junto a essa cultura. Esta edição do evento é comemorativa diante sua realização junto a 5ª Feira Nacional do Amendoim, ocorrida no município de Jaboticabal, a qual foi consagrada como a Capital do Amendoim.

É com grande satisfação que a Comissão Organizadora do XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim coloca à sua disposição esta publicação, com resumos de trabalhos apresentados no evento.

Nosso principal objetivo é integrar a pesquisa à extensão por meio da apresentação de palestras e trabalhos relacionados ao cenário atual da cultura. Esperamos que, ao transmitirmos o conhecimento aos produtores, possamos gerar discussões e encontrar soluções para muitos dos problemas observados no campo, além de atualizar o produtor e os alunos sobre o manejo e as tecnologias relacionadas à cultura.

Em sua vigésima edição, contamos com a participação de palestrantes reconhecidos em âmbito nacional e internacional, que abordaram diversos assuntos relacionados à cadeia produtiva do amendoim, além da apresentação de trabalhos realizados pelos pesquisadores e estudantes na forma de resumos científicos.

Agradecemos a todos aqueles que direta ou indiretamente auxiliaram na realização deste Evento. Dentre eles, destacamos as empresas patrocinadoras e toda a equipe do Laboratório de Plantas Daninhas (LAPDA).

Atenciosamente,

Comissão Organizadora.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

PROGRAMAÇÃO

XX ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM

09 a 11/08/23

QUARTA-FEIRA (09/08/2023)	
Horário	Atividade
08:00 – 09:00	Recepção, inscrições e fixação dos painéis
09:00 – 09:30	Abertura
09:30 – 09:50	Câmara Setorial do Amendoim: Avanços e Demandas Engº. Agrº. Luiz Antônio Vizeu Presidente da Câmara Setorial
09:55 – 10:10	Espaço técnico UPL
10:10 – 10:40	Mercado Nacional e Internacional de Amendoim: até onde o Brasil pode crescer? Pablo D. Rivera Gerente operacional – Beatrice Peanuts
10:40 – 12:00	<i>Apreciação dos painéis</i> <i>Visitação aos Estandes Parceiros</i>
12:00 – 14:00	Intervalo para Almoço
14:00 – 14:15	1ª Apresentação Oral
14:15 – 14:45	Manejo da colheita do amendoim visando qualidade sanitária dos grãos Profa. Dra. Maria Alejandra Perez Universidad Nacional de Córdoba
14:50 – 15:05	Espaço técnico Oxiquímica
15:10 – 15:40	Perspectivas de produtos fitossanitários para a cultura do amendoim Adriano da Anunciação Pimentel Auditor Fiscal Federal Agropecuário CGAA / MAPA
15:40 – 18:00	<i>Apreciação dos painéis</i> <i>Visitação aos Estandes Parceiros</i>

QUINTA-FEIRA (10/08/2023)	
Horário	Atividade
09:00 – 12:00	Dia de Campo Fazenda da FCAV/UNESP
12:00 – 14:00	Intervalo para Almoço
14:00 – 14:15	2ª Apresentação Oral
14:20 – 14:35	Espaço técnico ABICAB
14:40 – 15:10	Tecnologia de Segurança na Aplicação Terrestre de Defensivos Dr. Hamilton Humberto Ramos Pesquisador científico – IAC Campinas
15:10 – 15:25	Espaço técnico Syngenta
15:30 – 16:30	Desafios no Manejo de Plantas daninhas Mediadores: Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves e Dr. Mariluce Nepomuceno Convidados: Dr. Tiago Pereira Salgado, Dr. Hamilton Humberto Ramos, Dr. Augusto Guerreiro Fontoura Costa
16:30 – 18:00	<i>Apreciação dos painéis</i>

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

	<i>Visitação aos Estandes Parceiros</i>
--	---

SEXTA-FEIRA (11/08/2023)	
Horário	Atividade
09:00 – 09:30	Sistematização de áreas para produção de amendoim usando drones Dr. Adão Felipe dos Santos Prof. - UFLA
09:30 – 09:45	Espaço técnico Coplana
09:50 – 10:20	Pegada de Carbono do amendoim e suas implicações comerciais Dra. Nilza Patrícia Ramos PqC. Embrapa Meio Ambiente
10:20 – 12:00	<i>Apreciação dos painéis</i> <i>Visitação aos Estandes Parceiros</i>
12:00 – 15:00	Intervalo para Almoço
14:00 – 14:30	3ª Apresentação Oral
14:35 – 15:05	Agrometeorologia operacional: como usar dados de tempo e clima na cultura do amendoim Dr. Felipe Gustavo Pilau USP – ESALQ
15:10 – 15:40	Inoculação do amendoinzeiro com microrganismos fixadores de nitrogênio e promotores de crescimento de plantas Dra. Diva de Souza Andrade Pesquisadora científica – IAC Paraná
15:40 – 16:10	Bioinsumos: oportunidades para uma agricultura mais sustentável Dr. Gustavo Ribeiro Xavier Pesquisador científico da Embrapa Agrobiologia
16:10 – 16:30	Premiação e Encerramento do XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
16:30 – 18:00	<i>Apreciação dos painéis</i> <i>Visitação aos Estandes Parceiros</i>

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

ÍNDICE

SELEÇÃO DE GENITORES DE AMENDOIM VISANDO O MELHORAMENTO GENÉTICO PARA RESISTÊNCIA À MANCHA-PRETA.....	12
Rafael Silva Ramos dos Anjos ¹ , Claudenir Facincani Franco ² , Dardânia Soares Cristeli ¹ , Alyce Carla Rodrigues Moitinho ¹ , Ignácio José de Godoy ³ e Sandra Helena Unêda-Trevisoli ⁴	12
COLORAÇÃO DAS SEMENTES DE AMENDOIM PRODUZIDAS NO TRIÂNGULO MINEIRO DETERMINADA POR COLORIMETRIA.....	19
João Paulo Saraiva Morais ¹ , João Luís da Silva Filho ¹ , Samuel Morais Silva ² , Rosângela Nunes Carvalho ³ , Tereza Cristina de Oliveira Borba ⁴ e Tais de Moraes Falleiro Suassuna ¹	19
USO DE COLORÍMETRO PARA A CARACTERIZAÇÃO DA COR DAS SEMENTES DE AMENDOIM DO TIPO RUNNER	24
João Paulo Saraiva Morais ¹ , João Luís da Silva Filho ¹ , Rosângela Nunes Carvalho ² , Mauro César Teixeira ³ , Tais de Moraes Falleiro Suassuna ¹	24
O ARRANJO E A DENSIDADE DE PLANTAS MODIFICAM A PRODUTIVIDADE E A MATURAÇÃO DO AMENDOIM	29
Carlos Felipe dos Santos Cordeiro ¹ , Leonardo Vesco Galdi ² , Gilmar Santos Martins Junior ³ ; Gian Lucas Bresqui Andrade ³ ; Giovanna Maniezzo de Mattos ³ e Fábio Rafael Echer ⁴	29
EFEITOS DE DIFERENTES DOSES DE POTÁSSIO NAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM BRS 421 OL.....	34
Ana Maria de Almeida Milioli ¹ , Jakeline Cruz Nunes ¹ , Alexandre Caetano Perozini ¹ , Charles de Araújo ¹ , Jair Heuert ² e Maxuel Fellipe Nunes Xavier ³	34
EFEITOS DE DIFERENTES DOSES DE POTÁSSIO NAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM BRS 425 OL.....	40
Jakeline Cruz Nunes ¹ , Ana Maria de Almeida Milioli ¹ , Alexandre Caetano Perozini ¹ , Charles de Araújo ¹ , Jair Heuert ² e Maxuel Fellipe Nunes Xavier ³	40
NOVAS CULTIVARES E LINHAGENS DE AMENDOIM PARA O TRIÂNGULO MINEIRO	45
Antonio Carlos Aparecido Filho ¹ ; Jair Heuert ² ; Leonardo Tomaz de Queiroz ³ ; Maxuel Fellipe Nunes Xavier ⁴ Tais de Moraes Falleiro Suassuna ² e Vítor Garcia Caporusso ¹	45
VALIDAÇÃO AGRONÔMICA DE GENÓTIPOS DE AMENDOIM NAS CONDIÇÕES DO SUDESTE MATO-GROSSENSE	51
Ana Gabriela de Almeida Milioli ¹ , Ana Caroline Soares de Souza Almeida ¹ , Alexandre Caetano Perozini ¹ , Charles de Araújo ¹ , Jair Heuert ² e Maxuel Fellipe Nunes Xavier ³	51
USO DE BIOFERTILIZANTE DE ORIGEM ANIMAL NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE AMENDOIM <i>Arachis hypogaea</i> L. CV. IAC 503	57
Thayná dos Santos Ramos ¹ , Vinicius Eduardo Bonfim ¹ , Larissa Fernanda da Silva Souza ¹ , Laura Vanessa Cabral da Costa ²	57
EFICÁCIA DE INSETICIDAS NA REDUÇÃO DE DANOS DO PERCEVEJO PRETO EM AMENDOIM	63

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim

09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Raphaella Cristina Prado Siqueira ¹ , João Ivan Cremonese ¹ , João Vitor Andreia Angeloti ¹ , Marcos Doniseti Michelotto ² e Ignácio José Godoy ³	63
EFICÁCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE DOENÇAS FÚNGICAS E PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM (<i>Arachis hypogaea</i> L.)	69
Rodolfo Pires Ribeiro ¹ e Jair Moreira de Castilho Junior ²	69
SEMEADURA DIRETA DE AMENDOIM NA PALHA DE CANA COMO REDUTORA NA OCORRÊNCIA DE TRIPES E REFLEXOS NA INCIDÊNCIA DAS VIROSES	75
Raphaella Cristina Prado Siqueira ¹ , Marcos Cesar Gonçalves ² , Ignácio José Godoy ³ , Denizart Bolonhezi ⁴ , Élisson Fabrício Bezerra Lima ⁵ e Marcos Doniseti Michelotto ⁶	75
ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO E A MATURAÇÃO DO AMENDOIM UTILIZANDO DIFERENTES PLATAFORMAS ORBITAIS.....	81
Thiago Orlando Costa Barboza, Sarah Visquetti Pedrão, José Augusto Neto da Silva Lima, Carlos Alessandro Chioderoli, Matheus Ardigueri, Adão Felipe dos Santos	81
CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM SUBMETIDO A APLICAÇÕES DE AMINOÁCIDOS E BETAGLUCANAS “CLABON” ORIUNDOS DE LEVEDURA DE CANA	87
Fernando Takayuki Nakayama ¹ , Leonnardo Lopes Ferreira ² , Rodrigo Aparecido Vitorino ³	87
IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE PERDAS NA COLHEITA DE AMENDOIM COM USO DE TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	93
Armando Lopes de Brito Filho ¹ , Danilo Tedesco de Oliveira ² , Lucas Matheus Agostini ³ , Jarlyson Brunno Costa Souza ⁴ , Samira Luns Hatum de Almeida ⁵ , Rouverson Pereira da Silva ⁶	93
MATURAÇÃO DO AMENDOIM E EFICIÊNCIA DO ARRANQUIO: ANÁLISE DA FORÇA DE DESPRENDIMENTO DAS VAGENS EM DIFERENTES MOMENTOS ANTES DA COLHEITA	99
Lucas Matheus Agostini ¹ , Armando Lopes de Brito Filho ² , Jarlyson Brunno Costa Souza ³ , Thiago Caio Moura Oliveira ² , Renata Amaral da Silva ² e Rouverson Pereira da Silva ⁴	99
CARACTERIZAÇÃO DE AMBIENTES DE PRODUÇÃO PARA AMENDOIM NO ESTADO DE SÃO PAULO UTILIZANDO ANÁLISE MULTIVARIADA	105
Denizart Bolonhezi ¹ , Olavo Betiol ³ , Renato Mello Martins Figueiredo Silva ⁴ , Angélica Praela Pantano ² , Adriano Frisneda ⁵ e Fábio Fiori Ruiz ³	105
CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E PRODUTIVIDADE DE GENÓTIPOS DE AMENDOIM NA SEGUNDA SAFRA DO SUDESTE MATO-GROSSENSE.....	111
Ana Caroline Soares de Souza Almeida ¹ , Ana Gabriela de Almeida Milioli ¹ , Alexandre Caetano Perozini ¹ , Charles de Araújo ¹ , Jair Heuert ² e Maxuel Fellipe Nunes Xavier ³	111
IMPACTO DE PREPAROS PARA AMENDOIM EM REFORMA DE CANA SOBRE INDICADORES BIOLÓGICOS DE QUALIDADE DO SOLO	116
Olavo Betiol ¹ , Fábio Fiori Ruiz ² , Denizart Bolonhezi ³ , Rodrigo Valochi ⁴	116
DESEMPENHO DE LINHAGENS DE AMENDOIM RESISTENTES À MANCHA PRETA SEM CONTROLE E COM CONTROLE QUÍMICO MODERADO DA DOENÇA	122

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

João Francisco dos Santos ¹ , Andrea Rocha Almeida de Moraes ² , Fernando Nakayama ³ , Rodrigo Vitorino ³ , Marcos Doniseti Michelotto ² , Denizart Bolonhezi ² e Ignácio José de Godoy ²	122
NARROWING ROW SPACING EFFECTS ON POD YIELD IN PEANUT CROPS GROWING IN THE SOUTHERN HEMISPHERE	128
Ricardo Javier Haro ¹ , Ezequiel Bigatton ² , Facundo Méndez ³	128
DESEMPENHO DE LINHAGENS DE AMENDOIM PARA CICLO DE ATÉ 130 DIAS.....	133
Andrea Rocha Almeida de Moraes ¹ , João Francisco dos Santos ² , Olavo Betiol ² ; Ignácio José de Godoy ¹ , Marcos Doniseti Michelotto ¹ , Denizart Bolonhezi ¹	133
USO DE ATENUADORES NO AMENDOINZEIRO SOB ESTRESSE CAUSADO POR HERBICIDAS	139
Emilyn Andrade ¹ , Treyce Stephane Cristo Tavares ² , Andrey Batalhão de Oliveira ¹ , Heytor Lemos Martins ³ e Pedro Luís da Costa Aguiar Alves ⁴	139
LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS NO CULTIVO DO AMENDOIM NA ILHA DE SÃO MIGUEL, AÇORES – PORTUGAL.....	144
Vasco Rafael Rodrigues Costa ¹ e Mariana Casari Parreira ²	144
DISEÑO Y EVALUACIÓN DE FORMULACIONES ALTERNATIVAS DE <i>Bacillus subtilis</i>, <i>Pseudomonas fluorescens</i> y <i>Trichoderma atroviride</i> PARA EL CONTROL DE LOS PRINCIPALES HONGOS TRANSPORTADOS EN SEMILLAS DE MANÍ.....	150
Deán Fernández ¹ , Matias German Torassa ² , María Alejandra Pérez ³ e Camila Illa ⁴	150
CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE GENÓTIPOS DE AMENDOIM SOB ALTA PRESSÃO DE DOENÇAS FOLIARES.....	156
Thainá Agata Ferreira Moura ¹ , Rafael Silva Ramos dos Anjos ² , Dardânia Soares Cristeli ² , Ignácio José de Godoy ⁵ , Claudenir Facincani Franco ³ e Sandra Helena Unêda-Trevisoli ⁴	156
A ADUBAÇÃO POTÁSSICA E A DENSIDADE DE PLANTAS AFETAM A PRODUTIVIDADE E EXPORTAÇÃO DE NUTRIENTES PELOS GRÃOS DO AMENDOIM	161
Leonardo Vesco Galdi, Carlos Felipe dos Santos Cordeiro, Renato Albas e Fábio Rafael Echer..	161

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

**SELEÇÃO DE GENITORES DE AMENDOIM VISANDO O MELHORAMENTO
GENÉTICO PARA RESISTÊNCIA À MANCHA-PRETA**

Rafael Silva Ramos dos Anjos¹, Claudenir Facincani Franco², Dardânia Soares Cristeli¹, Alyce Carla Rodrigues Moitinho¹, Ignácio José de Godoy³ e Sandra Helena Unêda-Trevisoli⁴

¹Pós-graduandos em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, rsr.anjos@unesp.br (Apresentador do trabalho), dardania.cristeli@unesp.br, acr.moitinho@unesp.br; ² Docente do CEETEPS/Fatec de Jaboticabal, SP, claudenir.franco@fatec.sp.gov.br; ³Pesquisador do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, Campinas, SP, ignacio.godoy@sp.gov.br; ⁴ Docente da FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, shu.trevisoli@unesp.br.

RESUMO: Na cultura do amendoim, as doenças se encontram entre os principais fatores que limitam a produção do grão. A mancha-preta é uma das doenças mais destrutivas no amendoim, podendo causar drásticas reduções de produtividade quando não são aplicados fungicidas. O uso de cultivares resistentes é um método de controle eficiente para a mancha-preta. O objetivo deste trabalho foi caracterizar genótipos de amendoim quanto à resistência à mancha-preta e ao desempenho agrônomo, visando a seleção de genitores para iniciar um programa de melhoramento de amendoim. Houve efeito significativo de genótipos sobre resistência à mancha-preta e produtividade de vagens. Os genótipos que se destacaram para as duas características foram: IAC Sempre Verde, IAC Caiapó, IAC OL6, L10759, IAC 503, IAC 505 e L10505.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L.; *Nothopassalora personata* (Berk & M.A. Curtis); características quantitativas; melhoramento de espécies autógamas.

INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma das oleaginosas mais produzidas no mundo, com uma produção mundial estimada de 50,535 milhões t em 2023 (USDA, 2023). A China foi o país com a maior produção, correspondendo a 18,3 milhões t (USDA, 2023). Na América do Sul, Argentina e Brasil se destacam na produção de amendoim, sendo a maior parte destinada ao mercado externo (MARTINS, 2013; MARTINS, 2018). Segundo Martins (2018), entre 60% e 70% do total de amendoim produzido no Brasil é destinado a exportações.

De acordo com os dados da Companhia Nacional de Abastecimento – Conab (BRASIL, 2023), nos últimos 10 anos, a área total cultivada com amendoim no Brasil apresentou um crescimento constante, saindo de 96,6 mil ha (2012/13), para 200,1 mil ha (2021/22). No estado de São Paulo, o crescimento das áreas com a cultura aumentou de 80,5 mil ha (2012/13) para 178,9 mil ha (2021/22).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

No ano agrícola de 2021/22, a produção total de amendoim no Brasil foi de 746,7 mil t, sendo o estado de São Paulo o principal produtor, responsável por 92,8% da produção nacional.

Na cultura do amendoim, as doenças se encontram entre os principais fatores que limitam a produção do grão (PIO-RIBEIRO et al., 2013). Dentre as doenças que ocorrem na cultura, a mancha-preta [*Nothopassalora personata* (Berk & M.A. Curtis)] e a mancha-castanha [*Passalora arachidicola* (Hori)] são as mais destrutivas no amendoim (JORDAN et al., 2017). A mancha-preta e a mancha-castanha, em conjunto, são conhecidas como cercosporioses e estão presentes em quase todos os campos de cultivo do Brasil e do mundo (PIO-RIBEIRO et al., 2013), podendo causar reduções de produtividade maiores que 50% quando não são aplicados fungicidas (SINGH et al., 2011; ANCO et al., 2020; POONIYA et al., 2020). O uso de cultivares resistentes seria o método de controle mais eficiente para as cercosporioses (NAKAGAWA & ROSOLEM, 2011), o que reduz perdas no campo e mantém a qualidade do produto (PASUPULETI et al., 2013).

De acordo com Chu et al. (2019), piramidar alelos para resistência às cercosporioses em novos cultivares elite é uma solução sustentável para o controle efetivo das cercosporioses na cultura do amendoim. Segundo Han et al. (2018), a obtenção de novos genótipos com elevados níveis de resistência às cercosporioses pode ser complexa, uma vez que múltiplos genes controlam a resistência do amendoim a essas doenças. Contudo, todo início de um programa de melhoramento deve ser baseado na caracterização dos genótipos candidatos a genitores, visando a seleção de genitores que apresentem características desejáveis para um programa de melhoramento de amendoim.

Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar genótipos de amendoim quanto a resistência às cercosporioses e ao desempenho agrônomico, visando a seleção de genitores para compor blocos de cruzamentos de um programa de melhoramento de amendoim para resistência à Mancha-preta.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram avaliados 20 genótipos de amendoim, sendo 10 cultivares comerciais (EC 98, Granoleico, IAC 503, IAC 505, IAC OL 3, IAC OL 4, IAC OL 5, IAC OL 6, IAC Sempre Verde, IAC Caiapó) e 10 linhagens elite (L1324, L1338, L10759, L10505, L10677, L10678, L10718, L10719, L10737 e L10684) desenvolvidas pelo Instituto Agrônomico de Campinas – IAC. Os genótipos foram avaliados na safra 2022/23.

O experimento foi conduzido em condições de campo na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão – FEPE (UNESP/FCAV) de Jaboticabal, situada na latitude 21°15'22" e longitude 48°18'58", com altitude de 570 m, clima Aw (tropical com estiagem no inverno), de acordo com a classificação de Köppen e o solo classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico típico, textura argilosa. A adubação foi realizada baseando-se nos resultados da análise química do solo, conforme recomendação de Quaggio et al. (2022). No experimento, foram realizadas aplicações com

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Clorotalonil (720 g L⁻¹) 2 L ha⁻¹ aos 14, 38, 48 e 70 dias após a emergência e Tiamexotam (141 g L⁻¹) + Lambda-Cialotrina (106 g L⁻¹) aos 6, 16, 39, 50 e 68 dias após a emergência.

Tabela 1. Escala de notas para avaliação da resistência de plantas de amendoim à mancha-preta

Nota	Descrição
0	Plantas mortas (plantas completamente suscetíveis).
1	Pouquíssimas folhas remanescentes, algumas plantas completamente desfolhadas e folhas remanescentes cobertas com lesões.
2	Parte superior das plantas coberta de lesões e com alta desfolha (desfolha maior de 90%).
3	Lesões numerosas e bem evidentes na parte superior das plantas, com muita desfolha (desfolha entre 75% e 89%).
4	Lesões numerosas e bem evidentes na parte superior das plantas, com desfolha significativa (desfolha entre 50% e 74%).
5	Lesões uniformes visíveis na parte superior das plantas e com desfolha notável.
6	Algumas lesões, com maioria na parte superior das plantas e leve desfolha notável.
7	Poucas lesões (muito poucas lesões na parte superior das plantas).
8	Pouquíssimas lesões (nenhuma lesão na parte superior das plantas).
9	Sem doença (plantas totalmente resistentes).

O delineamento experimental utilizado nos ensaios foi o Delineamento em Blocos Casualizados, com três repetições. As parcelas foram constituídas de quatro linhas com 5 m de comprimento; com espaçamento entre linhas de 0,9 m; e semeadura de 20 sementes m⁻¹. A área útil da parcela foi constituída pelos 4 m centrais das duas linhas centrais. Os fungicidas foram aplicados até aos 90 dias após a semeadura e, posteriormente, permitiu-se que a mancha-preta se desenvolvesse por ocorrência natural no experimento. As características avaliadas foram a resistência à mancha-preta, em escala de notas (TABELA 1); e a produtividade de vagens, em quilogramas por hectare (kg ha⁻¹).

Os dados obtidos foram submetidos a análises de variâncias. Posteriormente, as médias obtidas para os genótipos foram submetidas ao teste Scott-Knott. As análises estatísticas foram

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

realizadas com o auxílio do programa GENES (CRUZ, 2013). Os genótipos que apresentaram bons desempenhos para resistência à mancha-preta e/ou produtividade foram indicados como genitores para constituírem os blocos de cruzamentos do programa de melhoramento de amendoim da UNESP/FCAV, visando a resistência à mancha-preta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, observou-se que houve efeito significativo de genótipos ($P < 0,01$) sobre as duas características avaliadas. Tanto a resistência à mancha-preta, quanto a produtividade de vagens, apresentaram elevados valores de acurácia seletiva, sendo de 0,98 e 0,97, respectivamente (Tabela 2). Segundo Resende e Duarte (2007), estes valores de acurácia classificam o experimento na classe de precisão muito alta (acurácia $\geq 0,90$).

Tabela 2. Resumo das análises de variâncias (ANOVA's) referentes ao ensaio com 20 genótipos de amendoim, avaliados para resistência à mancha-preta e produtividade de vagens na safra 2022/23

FV	GL	QM	
		Resistência à Mancha-preta	Produtividade de Vagens (kg ha ⁻¹)
BLOCOS	2	2,24	6352
TRATAMENTOS	19	7,42**	350079**
RESÍDUO	38	0,35	184520
MÉDIA		3,67	1730,25
MÍNIMO		1,28	94
MÁXIMO		8,23	5361
CV(%)		16,12	24,83
ACURÁCIA		0,98	0,97

FV: Fonte de Variação; GL: Graus de Liberdade; QM: Quadrado Médio; ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade; CV: Coeficiente de Variação experimental.

Com base no teste comparativo de médias (Scott-Knott), observa-se na Tabela 3 a formação de quatro grupos distintos para as duas características avaliadas. Considerando-se os dois primeiros grupos de genótipos formados para cada característica, observa-se que os genótipos que se destacaram para resistência à mancha-preta também apresentaram os melhores desempenhos para produtividade de vagens (Tabela 3). Segundo Han et al. (2018), múltiplos genes controlam a resistência do amendoim às cercosporioses. Sendo assim, mesmo que os genótipos IAC Sempre Verde, IAC Caiapó, IAC OL6, L10759, IAC 503, IAC 505 e L10505 tenham apresentado comportamentos próximos quanto à resistência à mancha-preta e produtividade de vagens, há grandes chances destes comportamentos estarem sendo determinados por genes e alelos diferentes. Segundo Borém & Miranda (2013), o comportamento por si dos genótipos pode ser um bom indicador para a seleção destes como genitores, visando o início de um programa de melhoramento. Dessa forma, o

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

intercruzamento dos genótipos citados pode gerar populações segregantes promissoras e permitir ganhos genéticos futuros.

Tabela 3. Teste Scott-Knott para comparação entre as médias dos genótipos em relação as duas variáveis analisadas, resistência à mancha-preta e produtividade de vagens

Resistência à Mancha-Preta			Produtividade de Vagens (kg ha⁻¹)		
IAC S.			IAC S.		
VERDE	8.09	a¹	VERDE	4066	a
IAC CAIAPÓ	5.69	b	IAC CAIAPÓ	3618	a
IAC OL6	5.38	b	L10759	2821	b
L10759	5.05	b	IAC OL6	2723	b
IAC 503	4.69	b	IAC 505	2718	b
IAC 505	4.59	b	L10505	2630	b
L10505	4.27	b	IAC 503	2419	b
IAC OL5	3.93	c	IAC OL5	1847	c
GRANOLEICO	3.54	c	L10684	1703	c
L10684	3.31	c	L10677	1644	c
L10677	3.29	c	L10678	1391	c
EC98	3.09	c	L1338	1133	d
L10678	2.90	c	GRANOLEICO	1090	d
L1338	2.72	d	EC98	942	d
IAC OL3	2.51	d	L10719	805	d
L10718	2.49	d	L10718	791	d
L10737	2.25	d	IAC OL3	717	d
L10719	1.93	d	L1324	564	d
L1324	1.91	d	IAC OL4	502	d
IAC OL4	1.86	d	L10737	484	d

¹ Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados deste trabalho, conclui-se que os genótipos IAC Sempre Verde, IAC Caiapó, IAC OL6, L10759, IAC 503, IAC 505 e L10505 são promissores para serem usados como genitores no programa de melhoramento de amendoim da UNESP/FCAV, cujo objetivo é o melhoramento genético para resistência à mancha-preta e produtividade de vagens.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Pós-Graduação e a Pró-Reitoria de Pesquisa da Unesp pela concessão de bolsa de pós-doutorado.

REFERÊNCIAS

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

- ANCO, D.J.; THOMAS, J.S.; JORDAN, D.L.; SHEW, B.B.; MONFORT, W.S.; MEHL, H.L.; SMALL, I.M.; WRIGHT, D.L.; TILLMAN, B.L.; DUFAULT, N.S.; HAGAN, A.K.; CAMPBELL, H.L. Peanut Yield Loss in the Presence of Defoliation Caused by Late or Early Leaf Spot. **Plant Disease**, v. 104, n. 5, p. 1390-1399, 2020. doi: <https://doi.org/10.1094/PDIS-11-19-2286-RE>
- BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de plantas**. 6. ed. Viçosa, MG: UFV, 2013.
- BRASIL. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Brasília, 2023. **Grãos – Por Produtos**. Disponível em: < <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/itemlist/category/899-amendoim> >. Acesso em: 22/06/2023.
- CHU, Y.; CHEE, P.; CULBREATH, A.; ISLEIB, T.G.; HOLBROOK, C.C.; OZIAS-AKINS, P. Major QTLs for Resistance to Early and Late Leaf Spot Diseases Are Identified on Chromosomes 3 and 5 in Peanut (*Arachis hypogaea*). **Frontiers in Plant Science**, v. 10, Article 883, 2019. doi: 10.3389/fpls.2019.00883
- CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**. v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.
- HAN, S.; YUAN, M.; CLEVENGER, J.P.; LI, C.; HAGAN, A.; ZHANG, X.; CHEN, C.; HE, G. A SNP-Based Linkage Map Revealed QTLs for Resistance to Early and Late Leaf Spot Diseases in Peanut (*Arachis hypogaea* L.). **Frontiers in Plant Science**, v. 9, Article 1012, 2018. doi: 10.3389/fpls.2018.01012
- JORDAN, B.S.; CULBREATH, A.K.; BRENNEMAN, T.B.; KEMERAIT JR., R.C.; BRANCH, W.D. Late Leaf Spot Severity and Yield of New Peanut Breeding Lines and Cultivars Grown Without Fungicides. **Plant Disease**, v. 101, n. 11, p. 1843-1850, 2017. doi: <https://doi.org/10.1094/PDIS-02-17-0165-RE>
- MARTINS, R. Amendoim: exportações dos grãos em expansão. **Análise e Indicadores do Agronegócio**, v. 13, n. 3, 2018. Disponível em: <<http://www.iaea.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14435>>. Acesso em: 07/02/2022.
- MARTINS, R. Amendoim: o mercado brasileiro no período de 2000 a 2011. In: SANTOS, R.C.; FREIRE, R.M.M.; LIMA, L.M. (eds.). **O Agronegócio do Amendoim no Brasil**. 2.ed. Brasília, DF: Embrapa, 585 p., 2013.
- NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C.A. **O Amendoim: Tecnologia de Produção**. 1.ed. Botucatu: Ed. FEPAF, 325 p., 2011.
- PASUPULETI, J.; RAMAIAH, V.; RATHORE, A.; RUPAKULA, A.; REDDY, R.K.; WALIYAR, F.; NIGAM, S.N. Genetic analysis of resistance to late leaf spot in interspecific groundnuts. **Euphytica**, v. 193, p. 13-25, 2013. doi: <https://doi.org/10.1007/s10681-013-0881-7>
- PIO-RIBEIRO, G.; ANDRADE, G.P.; MORAES, S.A.; MELO-FILHO, P.A. Principais doenças do amendoim e seu controle. In: SANTOS, R.C.; FREIRE, R.M.M.; LIMA, L.M. (eds.). **O Agronegócio do Amendoim no Brasil**. 2.ed. Brasília, DF: Embrapa, 585 p., 2013.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

POONIYA, S.K.; YADAV, S.; RATHORE, M.S.; TIWARI, S.; SIKARWAR, R.S.; TRIPATHI, M.K. Field Evaluation of Early and Late Leaf Spot Diseases in Advanced Breeding Lines of Groundnut (*Arachis hypogaea* 12 L.). **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**. v. 9, n. 7, p. 3909-3919, 2020. DOI: doi.org/10.20546/ijcmas.2020.907.458

RESENDE, M. D. V. de., DUARTE, J. B. Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares. *Pesquisa Agropecuária Tropical*. v.37, p.182-194, 2007.

SINGH, M.P.; ERICKSON, J.E.; BOOTE, K.J.; TILLMAN, B.L.; JONES, J.W.; VAN BRUGGEN, A.H.C. Late Leaf Spot Effects on Growth, Photosynthesis, and Yield in Peanut Cultivars of Differing Resistance. **Agronomy Journal**, v. 103, n. 1, p. 85-91, 2011. DOI: doi.org/10.2134/agronj2010.0322

USDA. FOREIGN AGRICULTURAL SERVICE U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. United States Government, 2023. **Peanut Explorer**. Disponível em: < <https://ipad.fas.usda.gov/cropexplorer/cropview/commodityView.aspx?cropid=2221000> >. Acesso em: 15/07/2023.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

**COLORAÇÃO DAS SEMENTES DE AMENDOIM PRODUZIDAS NO TRIÂNGULO
MINEIRO DETERMINADA POR COLORIMETRIA**

João Paulo Saraiva Morais¹, João Luís da Silva Filho¹, Samuel Morais Silva², Rosângela Nunes
Carvalho³, Tereza Cristina de Oliveira Borba⁴ e Tais de Moraes Falleiro Suassuna¹

¹Pesquisadores da Embrapa Algodão, Núcleo Cerrado, Santo Antônio de Goiás, GO, joao.morais@embrapa.br, joao.silva-filho@embrapa.br, tais.suassuna@embrapa.br, ²Graduando Centro Universitário de Goiás, Goiânia, GO, samuelmorais2002@gmail.com, ³Analista e ⁴Pesquisadora Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rosangela.carvalho@embrapa.br, tereza.borba@embrapa.br

RESUMO: A coloração do tegumento das sementes é uma das principais características do amendoim, importante para diferenciar cultivares e atender a diferentes mercados. O presente estudo teve como objetivo avaliar a diferença colorimétrica instrumental em dez genótipos de amendoim avaliados em Iturama, MG. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 10 tratamentos (4 cultivares comerciais e 6 linhagens avançadas) e 4 repetições. A avaliação da coloração foi realizada em Colorímetro ColorQuest XE, Hunter Lab, detectando a variação natural observada no espaço de cor $L^*a^*b^*$ em amostras de 80 g de sementes de cada material por repetição, sendo realizadas 10 leituras em cada uma delas. Os valores médios dos genótipos variaram de 43,23 a 48,88 para L^* , de 14,11 a 16,47 para a^* e de 18,14 a 23,14 para b^* . Os genótipos foram agrupados em 3 grupos para a característica L^* e 4 grupos para as características a^* e b^* .

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., colorimetria, CIELAB, descritores

INTRODUÇÃO

A produção de amendoim em casca cresceu continuamente desde os anos 2000 (140 mil t), alcançando 891,8 mil t na safra 2022/23 (CONAB, 2023). Este aumento em produção abastece o mercado interno gerando um excedente que é exportado para mercados exigentes em qualidade (FIESP, 2021) - o valor da exportação de amendoim em grãos aumentou cerca de dez vezes no período entre 1997 (US\$ 4,76 milhões) e 2020 (US\$ 443 milhões).

A adoção de cultivares de amendoim do tipo Runner alto oleico é considerado um fator fundamental para esta mudança na produção de amendoim nos últimos anos no Brasil. O hábito de crescimento decumbente e o padrão mais uniforme de vagens e sementes do tipo Runner propiciam tanto maior produtividade quanto aptidão ao cultivo mecanizado (Sampaio, 2016).

O Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa vem dedicando esforços para desenvolver cultivares adaptadas às principais regiões produtoras de grãos do Brasil e competitivas nos mercados interno e externo. Em 2017 foram registradas três cultivares do tipo “Runner” alto

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

oleico (BRS 421 OL, BRS 423 OL e BRS 425 OL) e mais recentemente a BRS 427 OL (Suassuna et al., 2019 e 2020). A sustentabilidade de produção desta oleaginosa também depende da contínua geração de cultivares tanto mais produtivas e adaptadas quanto com melhor qualidade dos grãos. Neste aspecto, são consideradas características como tamanho, teor de óleo e composição de ácidos graxos (Suassuna et al., 2015).

No entanto, uma das características mais visíveis do amendoim é a coloração do tegumento (testa da semente). Considerando as cultivares do tipo Runner, as variações na coloração do tegumento equivalem ao descrito nas classes de cores mais “claras”, e tem sido avaliadas subjetivamente como creme claro, creme rosada, creme escuro, rosada clara, rosada escura, podendo haver interferência de fatores ambientais, como a mancha anelar (Branch, 2011). Esta análise é feita visualmente, atribuindo classes de cores aos grãos.

O uso de instrumentos para a medição da cor garante objetividade, velocidade, repetitividade, reprodutibilidade e rastreabilidade para as medidas (KANE et al., 2003; MOYANO; HEREDIA; MELÉNDEZ-MARTÍNEZ, 2010). A Comissão International de l'Eclairage (CIE) criou o sistema CIELAB de cores em 1973, baseado em coordenadas retangulares. Essas coordenadas são o L*, relacionado à luminosidade, variando de 0 (preto) a 100 (branco), a*, relacionado do vermelho (valores positivos) ao verde (valores negativos) e o b*, relacionado do amarelo (valores positivos) ao azul (valores negativos) (BERNS, 2019). O colorímetro é um equipamento que tem sido utilizado para determinar a cor em diversos grãos, como por exemplo a cor da película de sementes de feijão (Farias et al., 2020).

A determinação precisa da coloração do tegumento de diferentes genótipos pode contribuir para melhor caracterização das cultivares e novas linhagens de amendoim da Embrapa, a fim de desenvolver cultivares para mercados específicos.

Este trabalho teve o objetivo de estudar a capacidade de diferenciação de 10 genótipos de amendoim do tipo Runner alto oleico em relação à sua cor CIELAB.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de 1000 g de sementes de amendoim das cultivares BRS 421 OL, BRS 423 OL, BRS 425 OL e BRS 427 OL e das linhagens 1253 OL, 2055 OL, 2091 OL, 2173 OL, 2246 OL e 2717 OL, provenientes de um campo de VCU colhido em fevereiro de 2023 em Iturama, MG, foram usadas neste experimento. Cada amostra foi embalada individualmente em sacos de papel e mantida em câmara fria (17 °C e 40% UR) até a realização das análises, em maio de 2023.

Cada amostra foi subamostrada aleatoriamente para gerar 4 repetições. Em cada repetição 10 leituras foram realizadas. As leituras foram feitas usando-se uma cubeta de vidro com dimensões de 50 x 55 x 55 mm e a cor avaliada em Colorímetro ColorQuest XE (Hunter Lab, Reston, EUA) por reflectância (CIE, 1978). Os grãos foram despejados dentro da cubeta até preenche-la totalmente. O

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

porta-amostra foi testado em 2 posições e a leitura foi repetida 5 vezes, resultando em 10 leituras por repetição.

Os dados médios de L*, a* e b* obtidos para cada repetição foram submetidos a uma análise de variância considerando-se um modelo inteiramente ao acaso com 10 tratamentos e quatro repetições, e posterior aplicação do teste de agrupamento de Scott e Knott ao nível de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os genótipos pelo teste F para todos os canais de cor. Realizando-se o agrupamento pelo teste de Scott-Knott, foram formados 3 agrupamentos para L* e 4 agrupamentos para a* e b* (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as características de cor analisadas em colorímetro de dez genótipos de amendoim, produzidos em Iturama/MG, safra 2022-23.

Genótipos	Características de cor		
	L*	a*	b*
BRS 427 OL	45,35 c	16,16 a	19,29 c
BRS 425 OL	47,24 b	14,35 d	22,04 b
BRS 423 OL	46,30 b	14,11 d	22,18 b
BRS 421 OL	48,88 a	14,97 c	23,14 a
2717 OL	44,55 c	15,86 b	19,51 c
2246 OL	44,57 c	16,47 a	19,93 c
2173 OL	45,20 c	15,61 b	18,94 c
2091 OL	43,23 c	16,26 a	18,14 d
2055 OL	44,73 c	15,29 b	19,23 c
1253 OL	44,66 c	15,40 b	18,41 d
Média	45,5	15,40	20,10
F	5,87**	15,32**	36,57**
CV(%)	2,93	2,65	2,86

** significativo pelo teste F ($p < 0,01$); médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 95% de significância.

O maior valor de L* (luminosidade) foi observado na cultivar BRS 421 OL, seguido de BRS 423 OL e BRS 425 OL. A cultivar BRS 427 OL ficou no mesmo grupo que as novas linhagens para L*.

A cultivar BRS 427 OL e as linhagens 2246 OL e 2091 OL formaram o grupo de genótipos com os maiores valores de a* (vermelho mais intenso). Por outro lado, as cultivares BRS 421 OL, BRS 423 OL e BRS 425 OL ficaram nos grupos com menores valores de a* (vermelho menos intenso).

O maior valor de b* foi observado na cultivar BRS 421 OL, diferindo estatisticamente de todos os outros genótipos avaliados. O segundo grupo foi formado pelas cultivares BRS 423 OL e BRS 425 OL. A cultivar BRS 427 OL formou um terceiro grupo junto com as linhagens 2717 OL,

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

2246 OL, 2173 OL e 2055 OL, enquanto que as linhagens 2091 OL e 1253 OL formaram o grupo com os menores valores de b*.

A cultivar BRS 421 OL foi agrupada separadamente dos demais genótipos para L*, a* e b* (maior luminosidade, pouco vermelho, mais amarelo). As cultivares BRS 423 OL e a BRS 425 OL estiveram sempre no mesmo grupo em todos os canais de cor. Considerando estes resultados, nós poderíamos classificar estas três cultivares em dois grupos distintos. No entanto, a análise visual da cor destas cultivares corresponde à classe creme dos descritores de cor do tegumento do amendoim (Brasil, 2010).

Maiores valores para a* (vermelho mais intenso) e menores valores para b* (amarelo menos intenso) foram observados na cultivar BRS 427 OL, sempre formando grupos separados das demais cultivares. A análise visual da cor desta cultivar corresponde à classe rosada clara dos descritores.

O colorímetro detectou diferenças na coloração do tegumento destes genótipos não perceptíveis pela classificação convencional de cor dos grãos (creme e rosada clara). A determinação precisa da coloração do tegumento de diferentes genótipos pode contribuir para melhor caracterização das novas cultivares e linhagens de amendoim desenvolvidas pela Embrapa.

CONCLUSÕES

Houve diferenças detectáveis por colorimetria instrumental entre os genótipos do tipo Runner desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa, considerando as características de luminosidade, intensidade de vermelho e de amarelo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao técnico Jair Heuert pelo suporte na produção e processamento das amostras; ao Sr. Carlos Roberto Rodrigues (MGV Agroindustrial) e ao Sr. Fernando David Ponce (Tecnofuertes) pela cooperação com a Embrapa (20100.19/0053) e à Embrapa pelo suporte financeiro (SEG 20.22.01.004.00.00) e de infra-estrutura (Laboratório de Grãos e Subprodutos, Embrapa Arroz e Feijão).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACQUAAH, G. **Principles of Plant Genetics and Breeding**. 2nd. ed. West Sussex: Wiley-Blackwell, 2012. p. 740
- BERNS, R. S. **Billmeyer and Saltzman's Principles of Color Technology**. 1. ed. [s.l.] Wiley, 2019.
- BRANCH, W.D. (2011) First 100 years – inheritance of testa color in peanut (*Arachis hypogaea* L.) Crop Science 51: 1-4.
- BRASIL, (2010) Instruções para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo, Serviço Nacional de Proteção de**

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Cultivares. Ato nº 6 de 8 de dezembro de 2010. n Publicado no DOU nº 237, de 13/12/2010, seção 01, páginas 2 e 3.

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE (CIE): "Recommendations on Uniform Color Spaces, Color Difference Equations, Psychometric Color Terms". Supplement No. 2 to CIE Publication No. 15,

Colorimetry, Bureau Central de la CIE, Paris, 1978.

CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira.** 8. ed. Brasília: CONAB, 2023. 104 p

Farias HFL, Devilla IA, Silva AP, Bento JAC, Bassinello PZ (2020) Bean color and hardness modeling as a function of storage conditions. **Research, Society and Development**, 9:p. e725974414. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.4414.

KANE, A. M. et al. Comparison of Two Sensory and Two Instrumental Methods to Evaluate Cookie Color.

Journal of Food Science, v. 68, n. 5, p. 1831–1837, jun. 2003.

MOYANO, M. J.; HEREDIA, F. J.; MELÉNDEZ-MARTÍNEZ, A. J. The color of olive oils: the pigments and their likely health benefits and visual and instrumental methods of analysis. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 9, n. 3, p. 278–291, maio 2010.

SUASSUNA, T. M. F.; SUASSUNA, N. D.; MORETZSOHN, M. C.; LEAL-BERTIOLI, S. C. M.; BERTIOLI, D. J.; MEDEIROS, E. P. Yield, market quality, and leaf spots partial resistance of interspecific peanut progenies.

Crop Breeding and Applied Biotechnology, v. 15, n. 3, p. 175-180, 2015.

SUASSUNA, T. M. F.; SUASSUNA, N. D.; BOGIANI, J. C.; PERINA, F.; FRAGOSO, D. B.; SOFIATTI, V.; MEDEIROS, M. C.; MORETZSOHN, M. C.; LEAL-BERTIOLI, S. C. M.; BERTIOLI, D. J.; HEUERT, J.; ASSUNÇÃO, H. F.; COLNAGO, L. A.; GONDIM, T. M. S.; VASCONCELLOS, R. A.; SCHWENGBER, J. E.; BEZERRA, J. R. C. BRS 425: the first runner peanut cultivar related to wild ancestral species. **Crop**

Breeding and Applied Biotechnology, v. 19, n. 3, p. 373-377, 2019.

SUASSUNA, T. M. F.; SUASSUNA, N. D.; MEDEIROS, E. P.; BOGIANI, J. C.; PERINA, F. J.; FRAGOSO, D. B.; SOFIATTI, V.; HEUERT, J.; COLNAGO, L. A.; VASCONCELLOS, R. A.; SCWENBERG, J. E.; ASSUNÇÃO, H. F.; GONDIM, T. M. S.; BEZERRA, J. R. C. 'BRS 421' and 'BRS 423': high oleic peanut cultivars for production in Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 20, n. 1, p. e28932018, 2020.

USDA. Reports from Cotton Division Standardization Section Color Laboratory, 1948-1964. Washington, DC:

USDA, 1964. p. 682

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

USO DE COLORÍMETRO PARA A CARACTERIZAÇÃO DA COR DAS
SEMENTES DE AMENDOIM DO TIPO RUNNER

João Paulo Saraiva Morais¹, João Luís da Silva Filho¹, Rosângela Nunes Carvalho², Mauro César Teixeira³, Tais de Moraes Falleiro Suassuna¹

¹Pesquisadores da Embrapa Algodão, Santo Antônio de Goiás, GO, joao.morais@embrapa.br, joao.silva-filho@embrapa.br, tais.suassuna@embrapa.br; ²Analista e ³Técnico da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, rosangela.carvalho@embrapa.br, mauro.cesar@embrapa.br.

RESUMO: A cor do tegumento das sementes do amendoim é uma das características usadas como descritora para registro de cultivares. As cultivares comerciais do tipo “Runner” têm cor clara, descrita como creme, rosa clara, rosa forte. Contudo, a distinção entre essas classes de cores pode variar entre avaliadores, tornando o processo muito subjetivo. O presente estudo teve como objetivo avaliar a variação no espaço de cor $L^*a^*b^*$ para grãos de amendoim da cultivar BRS 423 OL (cor creme) e da linhagem 1253 OL (cor rosa forte). A partir de uma amostra de 200 g de cada genótipo, 100 reamostragens de 80 g (com reposição) para cada genótipo foram realizadas. Em cada reamostragem duas leituras para cada canal de cor eram realizadas, tomando-se então a média dessas duas leituras. Estatísticas descritivas e diagramas de violino foram usados para caracterização dessas variáveis em cada genótipo. Detectou-se variabilidade intragenotípica para os três canais (L^* a^* b^*) de cor em ambos os materiais. Os genótipos apresentaram padrões diferentes principalmente nos canais a^* (verde-vermelho) e b^* (azul-amarelo). Seja no canal a^* ou no b^* , não houve sobreposição dos dados observados dos genótipos (intervalos quantílicos de 2,5 a 97,5 %). Esse experimento mostra que é possível usar colorimetria como uma ferramenta para auxiliar na classificação e seleção de grãos de amendoim.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., colorimetria, análise instrumental, classificação de padrões.

INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma oleaginosa consumida tanto in natura quanto processada em diversos produtos (FIESP, 2021). A cor dos grãos do amendoim é uma característica que impacta a preferência e escolha dos consumidores do produto in natura, bem como pode ser usada para diferenciar cultivares (Brasil, 2010).

As cultivares de amendoim mais demandadas atualmente no Brasil têm cores do tegumento variando de creme a rosa forte. A análise de cor do amendoim ainda é feita por classificadores por meio da avaliação visual, atribuindo classes de cor aos grãos de determinada amostra.

Características de produtos naturais comumente têm uma variabilidade natural causada pela associação entre fatores genéticos e ambientais (ACQUAAH, 2012). Por exemplo, no caso da cor da

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

pluma do algodão, desde 1927, buscou-se um instrumento para fazer essa classificação rápida e objetivamente, chegando-se a um colorímetro calibrável e com resultados reprodutíveis (USDA, 1964).

A Comissão Internacional de l'Eclairage (CIE) criou o sistema CIELAB de cores em 1973, baseado em coordenadas retangulares. Essas coordenadas são o L^* , relacionado à luminosidade, variando de 0 (preto) a 100 (branco), a^* , relacionado do vermelho (valores positivos) ao verde (valores negativos) e o b^* , relacionado do amarelo (valores positivos) ao azul (valores negativos) (BERNS, 2019). O uso deste sistema de cores permite que os dados não sejam tratados como classes, mas como valores cardinais, permitindo automatização e objetividade nos tratamentos dos dados.

Apesar da colorimetria ser comumente usada para controle de qualidade da manteiga de amendoim (FELLAND; KOEHLER, 1997; GILLS; RESURRECCION, 2000; SITHOLE et al., 2022), há carência de estudos colorimétricos para os grãos de amendoim (MCNEILL; SANDERS, 2008).

Desta forma, o objetivo deste estudo foi explorar a variabilidade natural de cor em duas amostras de amendoim, classificadas como sendo de cor creme e rosa forte (Brasil, 2010), e verificar o potencial da colorimetria na caracterização da cor das sementes de amendoim do tipo “Runner”.

MATERIAL E MÉTODOS

Uma amostra de 200 g de sementes da cultivar BRS 423 OL (Suassuna et al., 2020) e outra da linhagem 1253 OL, oriundas da área experimental da Embrapa Arroz e Feijão (Santo Antônio de Goiás, Goiás) e colhidas em abril de 2022, foram avaliadas para o descritor “Cor do tegumento da semente madura”, como descrito em Brasil (2010), em julho do mesmo ano. As sementes da BRS 423 OL foram classificadas visualmente como sendo de cor creme e as da 1253 OL de cor rosa forte. Cada material foi colhido e processado em Santo Antônio de Goiás, GO, safra 2022.

Para caracterização das amostras em colorímetro foi usada uma cubeta de vidro com dimensões de 50 x 55 x 55 mm (80 g de grãos), e a cor avaliada em Colorímetro ColorQuest XE (Hunter Lab, Reston, EUA) por reflectância (CIE, 1978), no Laboratório de Grãos e Subprodutos da Embrapa Arroz e Feijão, conforme o seguinte procedimento: os grãos eram despejados dentro da cubeta até preenche-la totalmente. A cubeta era então inserida e reinserta para leitura no equipamento em duas posições diferentes, tomando-se a média dessas para cada um dos canais de cor (L^* , a^* e b^*). Após o procedimento de leitura, os grãos da cubeta eram retornados para o recipiente da amostra original de 200 g que era então agitado manualmente por aproximadamente 3 s para misturar os grãos e outra subamostra de 80 g inserida na cubeta para realização de nova leitura. Este procedimento foi repetido 100 vezes, resultando em 200 leituras para as amostras de cada genótipo.

Estatísticas descritivas e análises gráficas foram elaboradas para cada uma das variáveis de cor nos dois genótipos. Para as análises gráficas e inspeção visual das distribuições dos dados foram construídos “violin plots” (diagrama de violino), enquanto as seguintes estatísticas descritivas foram

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

obtidas: média aritmética, mediana, desvio padrão, quantil 0,025 e quantil 0,975. Os dados foram analisados no software R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão os gráficos “Violin Plots” para os dois genótipos em cada um dos canais de cor. Por inspeção visual, vê-se que nos canais a^* (verde-vermelho) e b^* (azul-amarelo) não houve sobreposição das dispersões dos valores observados dos genótipos. No canal a^* , o menor valor obtido para a linhagem 1253 OL foi superior ao maior valor obtido para a cultivar BRS 423 OL e vice-versa quando se analisa o canal b^* . Já para o canal L^* vê-se uma sobreposição nas distribuições dos dados dos dois genótipos, indicando que esse canal seria menos eficiente na discriminação desses materiais do que os outros dois. Para o canal a^* quanto maior o valor da escala mais próximo do vermelho e para o canal b^* quanto maior o valor da escala mais próximo do amarelo. Isso está coerente com a descrição fenotípica dos genótipos, uma vez que a linhagem 1253 OL é classificada como de cor rosa forte e a cultivar BRS423 OL é classificada como creme. As partes mais largas nos gráficos são aquelas em que os respectivos valores são mais frequentes. Para o canal a^* , por exemplo, a maior concentração de valores está em torno do valor 18 para a linhagem 1253 OL e em torno do valor 14,5 para a BRS423 OL.

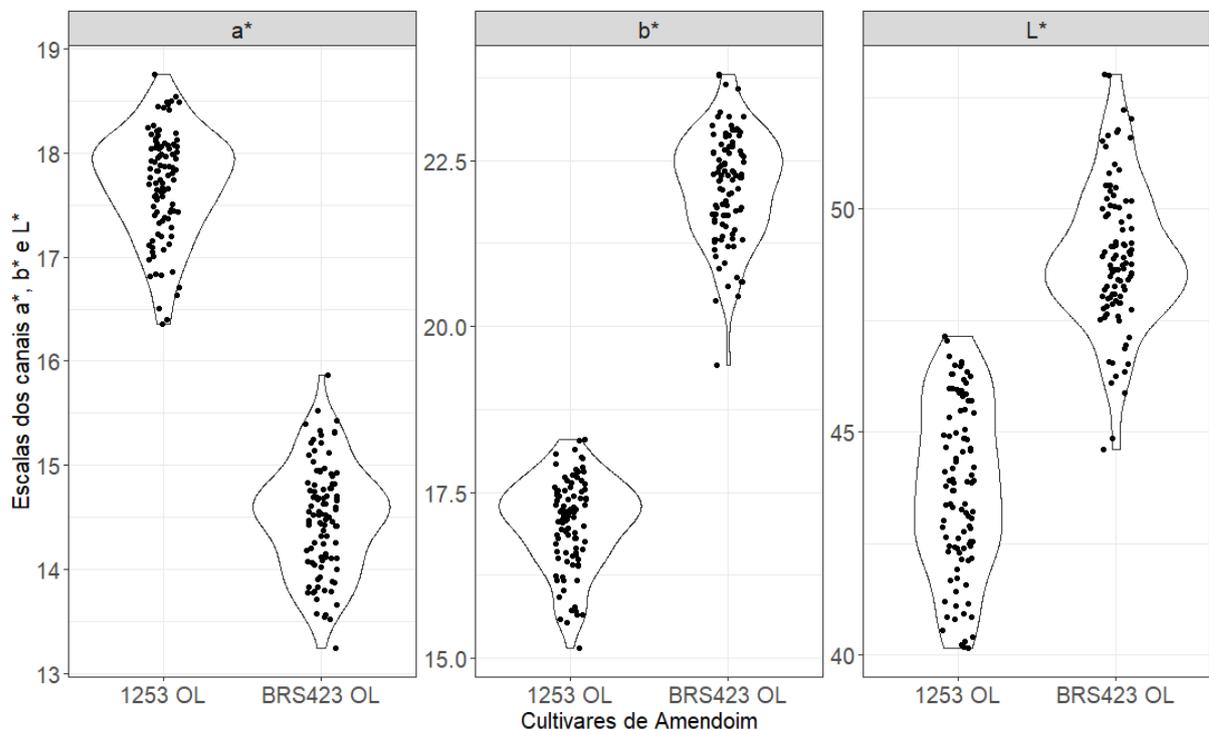


Figura 1. Diagramas de violino e dispersões dos valores nos canais de cor a^* , b^* e L^* para a linhagem 1253 OL e a cultivar BRS423 OL.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Em todos os canais, a dispersão dos pontos em um mesmo genótipo indica a existência de uma variação intragenotípica. A natureza das amostragens realizadas nesse estudo não permite maiores avanços para, por exemplo, especular sobre o melhor canal de cor, o tamanho de amostra e o número de leituras para se discernir com segurança genótipos usando-se colorímetro.

Vários fatores podem interferir na cor da amostra, como diferentes formas que a luz é refletida dentro do porta-amostra, entre os grãos ou diferentes comprimentos de onda que são absorvidos distintamente por diferentes grãos (REULE, 1976). Como o espaço CIELAB é tridimensional e não uniforme, uma diferença de cores captada pelo olho humano sob um tipo de iluminação pode não ser detectada sob outro tipo de iluminação. Desta forma, é importante que se conheça quais são os limites necessários para classificar uma cor como diferente da outra.

Na Tabela 1 estão algumas estatísticas descritivas para as variáveis de cor em cada genótipo, de modo a complementar a inspeção visual ora realizada na Figura 1. Para o canal a^* vê-se que a estimativa da média para a linhagem 1253 OL foi superior à da cultivar BRS423 OL e que os intervalos definidos pelos quantis 0,025 e 0,975, que compreendem 95% dos valores observados, não se sobrepuseram. Já para o canal b^* , observou-se maior estimativa da média para a cultivar BRS423 OL, sendo que os referidos intervalos também não se sobrepuseram. Os valores semelhantes da média e da mediana em cada um dos canais é um indicativo de simetria nas distribuições dos valores observados em cada genótipo.

Tabela 1. Estimativas da média, mediana, desvio padrão e quantis 0,025 e 0,975 para cada um dos canais de cor (a^* , b^* , L^*) por genótipo (1253 OL, BRS423 OL).

Genótipos	Canal de cor	Média	Mediana	$Q_{0,025}$	$Q_{0,975}$	Desvio padrão
1253 OL	a^*	17,7	17,8	16,6	18,5	0,511
	b^*	17,0	17,2	15,6	18,1	0,674
	L^*	43,7	43,8	40,3	46,6	1,870
BRS423 OL	a^*	14,5	14,5	13,6	15,4	0,518
	b^*	22,1	22,3	20,5	23,6	0,809
	L^*	48,9	48,7	46,0	52,1	1,620

CONCLUSÕES

O uso de colorímetro permitiu diferenciar a cor das sementes da cultivar BRS 423 OL (cor creme) e a linhagem 1253 OL (cor rosa forte), em especial nos canais a^* e b^* .

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Embrapa pelo suporte financeiro (SEG 20.22.01.004.00.00) e infraestrutura (Laboratório de Grãos e Subprodutos, Embrapa Arroz e Feijão).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

- ACQUAAH, G. Principles of Plant Genetics and Breeding. 2nd. ed. West Sussex: Wiley-Blackwell, 2012. p. 740
- BERNS, R. S. **Billmeyer and Saltzman's Principles of Color Technology**. 1. ed. [s.l.] Wiley, 2019.
- BRANCH, W.D. (2011) First 100 years – inheritance of testa color in peanut (*Arachis hypogaea* L.). **Crop Science** 51: 1-4.
- BRASIL, (2010) Instruções para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo, Serviço Nacional de Proteção de Cultivares**. Ato nº 6 de 8 de dezembro de 2010. n Publicado no DOU nº 237, de 13/12/2010, seção 01, páginas 2 e 3.
- COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE (CIE): "Recommendations on Uniform Color Spaces, Color Difference Equations, Psychometric Color Terms". Supplement No. 2 to CIE Publication No. 15, **Colorimetry**, Bureau Central de la CIE, Paris, 1978.
- FELLAND, S. L.; KOEHLER, P. E. Sensory, chemical, and physical changes in increased water activity peanut butter products. **Journal of Food Quality**, v. 20, n. 2, p. 145–156, abr. 1997.
- FIESP (2021) Agronegócio do amendoim no Brasil: Produção, transformação e oportunidades. **Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, Departamento do Agronegócio**. Disponível em <https://sitefiespstorage.blob.core.windows.net/uploads/2021/05/file-20210531120131-agronegocio-do-amendoimproducao-transformacao-e-op.pdf>
- GILLS, L. A.; RESURRECCION, A. V. A. Overall acceptability and sensory profiles of unstabilized peanut butter and peanut butter stabilized with palm oil. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 24, n. 6, p. 495–516, dez. 2000.
- MCNEILL, K. L.; SANDERS, T. H. Maturity Effects on Sensory and Storage Quality of Roasted Virginia-Type Peanuts. **Journal of Food Science**, v. 63, n. 2, p. 366–369, 28 jun. 2008.
- REULE, A. G. Errors in spectrophotometry and calibration procedures to avoid them. **Journal of Research of the National Bureau of Standards Section A: Physics and Chemistry**, v. 80A, n. 4, p. 609, jul. 1976.
- SITHOLE, T. R. et al. Technical aspects of peanut butter production processes: Roasting and grinding processes review. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 46, n. 4, abr. 2022.
- SUASSUNA, T. M. F.; SUASSUNA, N. D.; MEDEIROS, E. P.; BOGIANI, J. C.; PERINA, F. J.; FRAGOSO, D. B.; SOFIATTI, V.; HEUERT, J.; COLNAGO, L. A.; VASCONCELLOS, R. A.; SCWENBERG, J. E.; ASSUNÇÃO, H. F.; GONDIM, T. M. S.; BEZERRA, J. R. C. 'BRS 421' and 'BRS 423': high oleic peanut cultivars for production in Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 20, n. 1, p. e28932018, 2020.
- USDA. Reports from Cotton Division Standardization Section Color Laboratory, 1948-1964. Washington, DC: **USDA**, 1964. p. 682

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

**O ARRANJO E A DENSIDADE DE PLANTAS MODIFICAM A PRODUTIVIDADE E
A MATURAÇÃO DO AMENDOIM**

Carlos Felipe dos Santos Cordeiro¹, Leonardo Vesco Galdi², Gilmar Santos Martins Junior³; Gian Lucas Bresqui Andrade³; Giovanna Maniezzo de Mattos³ e Fábio Rafael Echer⁴

Doutorando em Agronomia (Agricultura), UNESP/FCA, Botucatu, SP, cordeirocfs@gmail.com; Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, Presidente Prudente, SP, leo.galdi@gmail.com; Graduandos em Agronomia, Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, Presidente Prudente, SP, gilmartinsjnr@gmail.com (Apresentador do trabalho), gilucasandrade@gmail.com, giovannamaniezzo433@gmail.com; Professor/Pesquisador Agronomia, Programa de Pós-Graduação e Produção Vegetal, Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, Presidente Prudente, SP, fabioecher@unoeste.br.

RESUMO: O amendoim pode ser cultivado em sistema de linha dupla ou simples, porém não está claro se há necessidade de modificar a densidade de plantas. O objetivo do estudo foi avaliar a produtividade e a maturação das vagens do amendoim cultivado em sistema de linha simples e linha dupla sob diferentes densidades de plantas. O estudo foi conduzido em condições de campo na safra 2021/2022 em Regente Feijó-SP, em um solo arenoso de baixa fertilidade, utilizando a cultivar Granoleico. Os tratamentos utilizados foram dois arranjos de plantas (Linha Simples – 0,90 cm entre linhas e Linha Dupla – 17x73 cm entre linhas) combinado com quatro densidade de plantas (8, 10, 12 e 14 plantas m⁻¹). Avaliou-se a produtividade de grãos e a maturação das vagens de amendoim no momento da colheita. O uso de 8 plantas m⁻¹ reduziu a produtividade de grãos do amendoim em até 41%, sendo a máxima produtividade com densidade de plantas entre 10 e 12 plantas m⁻¹. Com 14 plantas m⁻¹ também houve redução de produtividade - 15% comparado a densidade de 10 plantas m⁻¹, sob sistema de linha simples. Densidade de plantas entre 10 e 12 plantas m⁻¹ associado ao sistema de linha dupla aumentou a porcentagem de vagens maduras (estádio R8), enquanto densidade de plantas menores que 10 plantas m⁻¹ em linha simples aumentou a porcentagem de vagens imaturas (R6 – R7). Conclui-se que a melhor estratégia para obter a máxima produtividade de grãos é utilizar densidades entre 10 e 12 plantas m⁻¹, e para obter melhor uniformidade na maturação das vagens isso deve ser associado ao sistema de linha dupla.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., linha simples, linha dupla, uniformidade de maturação.

INTRODUÇÃO

No Brasil o amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é cultivado tanto em sistema de linha simples como em sistema de linha dupla, e a população final de plantas oscila entre 10 e 25 plantas por metro de linha. Na região Oeste do Estado de São Paulo predomina o sistema de linha dupla com maiores

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim

09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

densidades de plantas (entre 20 e 25 plantas m^{-1}). Altas densidades de plantas aumentam o custo de produção com sementes, que representa entre 15 e 20% do custo total da lavoura, e reduzem a eficiência no uso da água, especialmente em locais com restrição hídrica, o que pode reduzir a produtividade (CORDEIRO et al., 2023).

Ainda não há um consenso de qual é o melhor sistema de linhas para o cultivo de amendoim. Na Argentina foi relatado que a redução do espaçamento entrelinhas é uma estratégia para melhorar a interceptação da radiação e a produtividade do amendoim (HARO et al., 2022). Com relação a densidade de plantas foi relatado que a máxima produtividade ocorre entre 10 e 17 plantas m^{-1} (TUBBS et al., 2011; ZOZ et al., 2019; CORDEIRO et al., 2023).

Apesar dos estudos mostrarem que não há vantagens em utilizar densidades de plantas maiores que 20 plantas m^{-1} , os produtores argumentam que maiores densidades de plantas contribuem para a redução da incidência de trips (*Frankliniella schultzei*), vetor da virose, (TUBBS et al., 2011). Além disso, maiores densidades de plantas associadas ao sistema de linha dupla melhoram a uniformidade dos grãos e da maturação das vagens, mas isso ainda não foi comprovado. O objetivo do estudo foi avaliar a produtividade e a maturação das vagens do amendoim cultivado em sistema de linha simples e linha dupla sob diferentes densidades de plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em área comercial localizada em Regente Feijó- SP (22° 13' 7" S, 51° 18' 21" O e 440 metros de altitude), na safra 2021/2022. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico, de textura arenosa. Antes do cultivo do amendoim a área foi ocupada por pastagem degradada. Os atributos do solo na camada de 0-20 cm eram: pH: 4,4, matéria orgânica: 9,5 $g\ dm^{-3}$, fósforo: 7,2 $mg\ dm^{-3}$, enxofre: 2,2 $mg\ dm^{-3}$, potássio, cálcio, magnésio e capacidade de troca de cátions: 1,9, 10,2, 3,3 e 38,5 $mmol_c\ dm^{-3}$, respectivamente. O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo Aw, que significa clima mesotérmico com inverno seco.

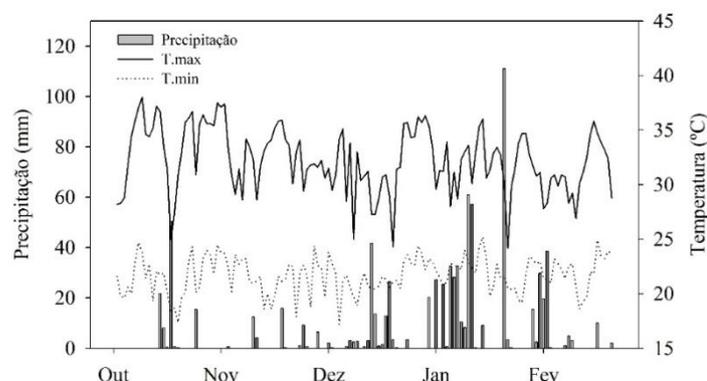


Figura 1. Precipitação, temperatura máxima e mínima, durante a condução do estudo. Regente Feijó-SP. 2021/2022.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

O delineamento experimental foi em blocos ao caso em esquema de parcela subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram dois arranjos de plantas (Linha Simples – 0,90 cm entre linhas e Linha Dupla – 17x73 cm entre linhas) combinado com quatro densidade de plantas (8, 10, 12 e 14 plantas m⁻¹). A parcela teve dimensões de 3,6 m (largura) (quatro linhas) x 6 m (comprimento).

Em setembro de 2021 foi realizada a calagem na dose de 1,6 Mg ha⁻¹ de calcário dolomítico, e logo em seguida o preparo convencional do solo. Em 06/10/2021 foi realizada a semeadura do amendoim, manualmente, com 32 sementes por metro e espaçamento de 17x73 cm entre linhas (sistema de linha dupla). Foi utilizada a cultivar Granoleico – ciclo precoce. A adubação de semeadura foi de 20, 98 e 30 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. Aos 14 DAS (dias após a semeadura) foi realizado o desbaste das plantas para estabelecer as densidades de plantas desejadas. Nos tratamentos de linha simples foi retirada uma das linhas gêmeas, assim ficando espaçamento de 90 cm entre linhas.

Por ocasião da maturidade dos frutos (21/02/2022 - 129 dias após a emergência – 70% das vagens maduras (R8-R9) - padrão lavoura comercial, densidade de 18 plantas m⁻¹, linha dupla -foram coletadas todas as plantas de um metro de cada uma das duas linhas centrais de cada unidade experimental (no centro da parcela) para avaliação da produtividade do amendoim. As vagens foram debulhadas e foi estimada produtividade de grãos de amendoim, para isso a umidade foi corrigida a 7%. Adicionalmente, foram coletadas mais 400 vagens de dois metros lineares, das linhas centrais para avaliação da maturação do amendoim. As vagens foram separadas de acordo com os estádios fenológicos (R6 – amarelas, R7 – laranja, R8 – marrom e R9 –preta) descrito por BOOTE (1982). Em seguida foi realizado cálculos de porcentagem de vagem em cada classe de maturação.

O estudo estatístico constou de análise de variância, e as médias dos tratamentos experimentais foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível mínimo de 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença de produtividade entre o arranjo de plantas apenas com 10 plantas m⁻¹, sendo a produtividade de grãos 12% maior no sistema de linha simples em relação à linha dupla (Figura 2). A máxima produtividade de grãos foi com 10 plantas m⁻¹, que foi 41% (770 kg ha⁻¹) maior em relação aos tratamentos com 8 plantas m⁻¹ (média linha simples e linha dupla). Adicionalmente, sob sistema de linha simples, a alta densidade de plantas (14 plantas m⁻¹) reduziu a produtividade em 15% comparado a densidade de 10 plantas m⁻¹ (Figura 2).

Sob baixa densidade de plantas o fechamento do dossel foi mais lento o que pode ter prejudicado interceptação de luz e conseqüentemente o acúmulo de biomassa e a produtividade de grãos (HARO et al., 2007; HARO et al., 2022). Entretanto, densidades maiores que 12 plantas m⁻¹

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

também reduziram a produtividade de grãos quando o amendoim foi cultivado em sistema de linha simples, e uma possível explicação para isso seria o maior consumo de água sob alta densidade de plantas (CORDEIRO et al., 2023).

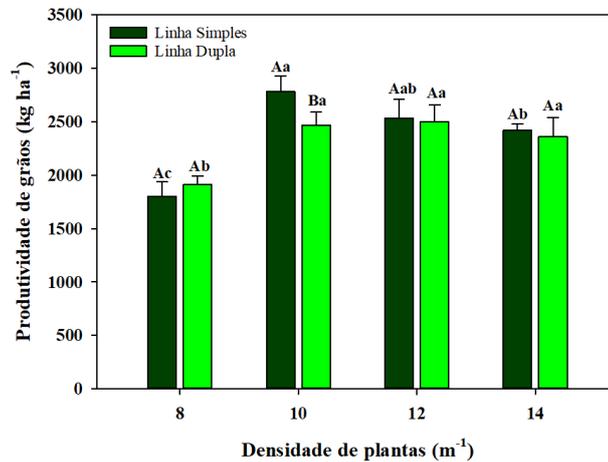


Figura 2. Produtividade de grãos do amendoim em função do arranjo e densidade de plantas. Letras maiúsculas compararam os arranjos de plantas em cada densidade. Letras minúsculas compararam a densidade em cada arranjo de plantas.

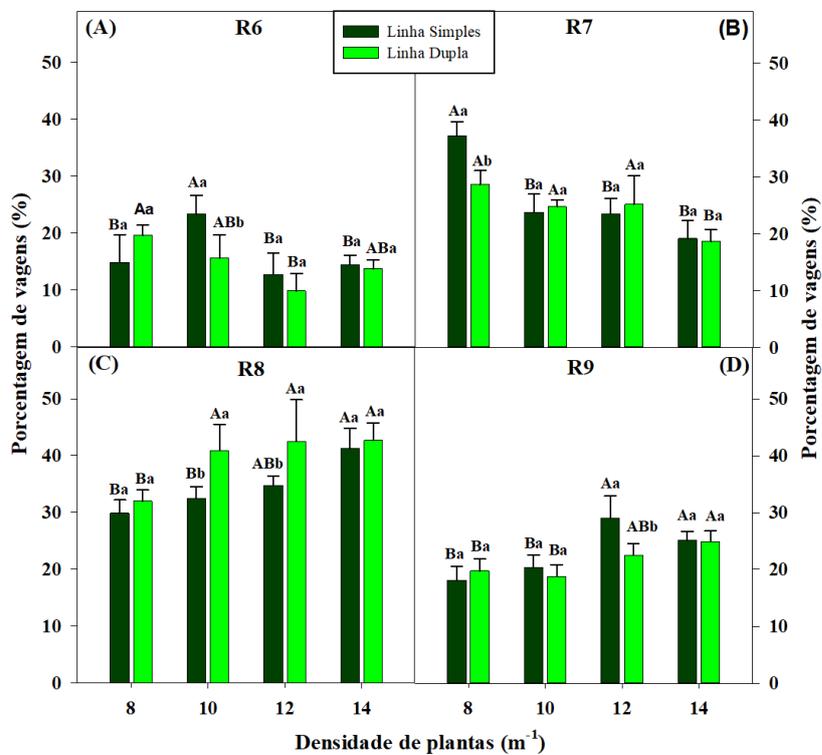


Figura 3. Porcentagem de vagens de amendoim nos estádios R6-R7 (vagens imaturas) e R8-R9 (vagens maduras) em função do arranjo e densidade de plantas. Letras maiúsculas compararam os

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

arranjos de plantas em cada densidade de plantas. Letras minúsculas comparam densidade de plantas em cada arranjo de plantas.

O incremento da densidade de plantas reduziu a porcentagem de vagens nos estádios R6 e R7 (vagens imaturas) no momento da colheita (Figura 3 a;b) e aumentou a porcentagem de vagens nos estádios R8 e R9 (vagens maduras) (Figura 3 c;d). Com relação ao arranjo de plantas, o sistema de linha dupla sob densidades de 10 e 12 plantas m⁻¹ aumentou a porcentagem de vagens nos estádios R8 e R9 (vagens maduras) (Figura 3 c). Além disso, sob baixa densidade de plantas (8 plantas m⁻¹) o sistema de linha simples apresentou maior porcentagem de vagens no estádio R7 (vagens imaturas) (Figura 3b).

CONCLUSÕES

A máxima produtividade de grãos e uniformidade das vagens de amendoim pode ser obtida com densidade de plantas entre 10 e 12 plantas m⁻¹. Há pouco efeito do arranjo de plantas sobre a produtividade de grãos, mas o sistema de linha dupla melhora a uniformidade da maturação das vagens.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao produtor rural Helder Lamberti pelo apoio operacional para condução do ensaio em sua propriedade.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOOTE, K. J. Growth stages of peanut (*Arachis hypogaea* L.). **Peanut science**, v. 9, n. 1, p. 35-40, 1982.
- CORDEIRO, Carlos Felipe dos Santos et al. Adjusting peanut plant density and potassium fertilization for different production environments. **Agronomy Journal**, v. 115, n. 2, p. 817-832, 2023.
- HARO, Ricardo J.; CARREGA, Willians C.; OTEGUI, María E. Row spacing and growth habit in peanut crops: Effects on seed yield determination across environments. **Field Crops Research**, v. 275, p. 108363, 2022.
- HARO, Ricardo J. et al. Environmental effects on seed yield determination of irrigated peanut crops: links with radiation use efficiency and crop growth rate. **Field Crops Research**, v. 103, n. 3, p. 217-228, 2007.
- TUBBS, R. Scott et al. Row pattern and seeding rate effects on agronomic, disease, and economic factors in large-seeded runner peanut. **Peanut Science**, v. 38, n. 2, p. 93-100, 2011.
- ZOZ, Tiago et al. Agronomic performance of creeping peanut (*Arachis hypogaea* L.), grown in different row spacing and plant densities under conditions of humid subtropical climate. **Australian Journal of Crop Science**, v. 13, n. 1, p. 138-142, 2019.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

EFEITOS DE DIFERENTES DOSES DE POTÁSSIO NAS CARACTERÍSTICAS
AGRONÔMICAS E PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM BRS 421 OL

Ana Maria de Almeida Milioli¹, Jakeline Cruz Nunes¹, Alexandre Caetano Perozini¹, Charles de Araújo¹, Jair Heuert² e Maxuel Fellipe Nunes Xavier³

¹IFMT Campus São Vicente – Centro de Referência de Campo Verde, Campo Verde, MT, anamariamilioli79613@gmail.com, nunesjakeline290@gmail.com, alexandre.perozini@ifmt.edu.br, charles.araujo@ifmt.edu.br, ²Programa de Melhoramento do Amendoim – Embrapa, Santo Antônio de Goiás, GO, jair.heuert@embrapa.br, ³Programa de Pós-graduação em Agronomia, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, maxuefelli90@gmail.com.

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar as características agrônômicas do amendoim BRS 421 OL, em função da aplicação de diferentes doses de potássio. O experimento foi desenvolvido no ano agrícola 2022/23, na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus São Vicente, Centro de Referência de Campo Verde, localizado no município de Campo Verde – MT. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram cinco doses de K₂O: 0-controle, 40, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹. A cultivar utilizada foi a BRS 421 OL, desenvolvida pela Embrapa. Para todos os tratamentos, com exceção do controle, foram aplicados 40 kg ha⁻¹ de K₂O na semeadura. O restante, de acordo com as doses, foi aplicado aos 25 dias após a emergência das plantas, no início do estágio reprodutivo (R1). A fonte de potássio utilizada foi o cloreto de potássio. Os parâmetros avaliados foram severidade de mancha preta (*Nothopassalora personata*), massa de grãos por planta, massa de 100 grãos e produtividade de vagens. Conclui-se que a cultivar BRS 421 OL quando submetida a diferentes doses de adubação potássica proporcionou incrementos lineares, até a dose de 160 kg ha⁻¹ de K₂O, para a severidade de *N. personata*, massa de grãos por planta, massa de 100 grãos e produtividade de vagens. Dessa forma, sendo necessário estudos com ênfase na análise econômica, visando obter qual dose proporciona melhor custo benefício.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., adubação potássica, nutrição mineral de plantas, Cerrado.

INTRODUÇÃO

O potencial produtivo de um genótipo de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) sofre alta influência genética e ambiental, com isso, tornando-se necessário pesquisas científicas regionais para identificação de cultivares com constância na produção e incrementos na produtividade (SANTOS et al., 2018). No bioma do Cerrado, no Brasil Central, que compreende aos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Tocantins, houveram ampliações das áreas de cultivo de amendoim nos

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

últimos anos, exigindo a inserção de cultivares de amendoim adaptadas ao bioma e que tenham caracteres de alto teor oleico, bem como produtividade superior (SUASSUNA et al., 2020).

Visando maximizar a produtividade, o cultivo de amendoim deve ser realizado em solos que não apresentem limitações físicas e possam proporcionar equilíbrio nutricional durante o seu ciclo (NASCIMENTO et al., 2010). Nesse sentido, o potássio (K) é o segundo nutriente mais absorvido pela cultura do amendoim (TASSO JÚNIOR et al., 2004), e desempenha várias funções metabólicas nas plantas, incluindo fotossíntese, síntese de proteínas, ativação de várias enzimas e funcionamento dos estômatos (HAWKESFORD et al., 2012), além de apresentar efeitos benéficos na fixação de nitrogênio e translocação de fotossintatos das folhas para os nódulos radiculares (SAVANI et al., 1995).

Em solos com baixo teor de K ($< 1,5 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$), espera-se que o amendoim responda expressivamente à aplicação de fertilizante potássico. A dose adequada a ser aplicada ao solo pode ser influenciada pelas condições climáticas, genótipo e sistema de produção e/ou rotação de culturas adotado (ALMEIDA et al., 2015). Assim, o objetivo neste trabalho foi avaliar as características agronômicas do amendoim BRS 421 OL, em função da aplicação de diferentes doses de potássio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no ano agrícola 2022/23, com semeadura manual realizada no dia 18 de novembro de 2022, na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus São Vicente, Centro de Referência de Campo Verde, localizado no município de Campo Verde – MT, cujas coordenadas geográficas são $55^{\circ}0'8'' \text{ W}$ e $15^{\circ}2'8'' \text{ S}$, com altitude de 736 metros. De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger, essa região é do tipo Aw (Megatérmico) ou tropical de savana (ALVARES et al., 2013).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram cinco doses de K_2O : 0-controle, 40, 80, 120 e 160 kg ha^{-1} . A cultivar utilizada foi BRS 421 OL, desenvolvida pelo Programa de Melhoramento de Amendoim da Embrapa (SUASSUNA et al., 2020). Para todos os tratamentos, com exceção da dose 0 kg ha^{-1} de K_2O , foram aplicados 40 kg ha^{-1} de K_2O na semeadura. (QUAGGIO et al., 2022) O restante, de acordo com as doses, foi aplicado aos 25 dias após a emergência das plantas, no início do estágio reprodutivo (R1), de acordo com as recomendações de Quaggio et al. (2022). A fonte de potássio aplicada foi o cloreto de potássio (60% K_2O). As parcelas foram compostas por quatro linhas de cinco metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,90 m, intervalo entre parcelas de um metro e a parcela total de 18 m^2 .

Antecedendo a implantação do experimento, foi efetuado o levantamento da fertilidade do solo, utilizando-se metodologia proposta por Silva (2009), na profundidade de 0 a 0,20 m. Com base na análise química do solo da área experimental, foi realizada adubação de semeadura de 500 kg ha^{-1}

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

do formulado NPK 04-14-08, no sulco de plantio. No tratamento de sementes foi utilizado carbendazim + thiram, na dose de 50 + 50 g i.a. por 100 kg de sementes. O manejo fitossanitário seguiu as recomendações para a cultura.

A severidade de mancha preta (*Nothopassalora personata*) foi avaliada no dia da colheita, aos 109 DAP (07/03/2023), usando a escala diagramática da incidência com notas de 1 a 9 (SUBRAHMANYAM et al., 1982). A colheita foi realizada de forma manual, com posterior avaliação da massa de grãos por planta (g), massa de 100 grãos (g) e produtividade de vagem (kg ha⁻¹), mediante a pesagem de grãos e vagens, da área de 5,4 m² centrais das duas linhas do meio da parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância (Teste F) e as médias dos tratamentos foram comparadas por regressão linear ou quadrática, conforme melhor ajuste, por meio do software estatístico AgroEstat (BARBOSA & MALDONADO JÚNIOR, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa para severidade de mancha preta (notas), massa de grãos por planta (g), massa de 100 grãos (g) e produtividade de vagens (kg ha⁻¹), em função das diferentes doses de potássio aplicadas na cultivar de amendoim BRS 421 OL (Tabela 1).

Tabela 1. Severidade (notas), massa de grãos por planta (g), massa de 100 grãos (g) e produtividade de vagens (kg ha⁻¹, sacas ha⁻¹ e sacas alqueire⁻¹), em função de diferentes doses de potássio na cultivar de amendoim BRS 421 OL. Campo Verde – MT, 2022/23.

Doses de K ₂ O (kg ha ⁻¹)	Severidade	Massa de grãos planta ⁻¹	Massa de 100 grãos	Produtividade de vagens		
	(notas)(g).....		(kg ha ⁻¹)	(sc ha ⁻¹)	(sc alq ⁻¹)
0-controle	7,82	18,19	80,74	2.625,32	105,01	254,14
40	7,69	18,99	81,60	2.678,79	107,15	259,32
80	7,75	19,02	80,75	2.717,16	108,69	263,03
120	8,10	21,51	82,09	3.138,86	125,55	303,86
160	8,50	27,90	87,60	4.043,02	161,72	391,38
C.V. (%)	2,60	10,73	3,67	4,05	-	-
Pr>F _c	0,0007**	0,0003**	0,0377*	0,0001**	-	-

^{ns}, ** e * – não significativo a 5% de probabilidade e, significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. C.V. – coeficiente de variação.

Observa-se ajustes lineares para a severidade de mancha preta ($y = 0,0044x + 7,62$; $R^2 = 0,70$; $F = 29,07^{**}$), massa de grãos por planta ($y = 0,055x + 16,73$; $R^2 = 0,76$; $F = 37,49^{**}$), massa de 100 grãos ($y = 0,035x + 79,71$; $R^2 = 0,61$; $F = 8,78^*$) e produtividade de vagens ($y = 8,24x + 2.381,54$; $R^2 = 0,76$; $F = 286,29^{**}$), ou seja, conforme maior dose de K₂O, houve tanto uma maior incidência do patógeno (*N. personata*), como a planta apresentou melhor resposta no desenvolvimento reprodutivo, tanto nos grãos (massa de grãos por planta e massa de 100 grãos), como nas vagens (produtividade).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Com base nos efeitos lineares obtidos no desenvolvimento dos grãos e vagens da cultura do amendoim, em função das doses crescentes de K_2O , observam-se que resultados semelhantes já foram evidenciados por Zaki et al. (2018), onde obtiveram um aumento linear no desenvolvimento dos grãos e vagens de amendoim (massa de grãos e vagens por planta) conforme aumentou-se as doses potássicas.

No presente estudo, o incremento obtido na produtividade mediante a aplicação da maior dose ($160 \text{ kg ha}^{-1} K_2O$) foi de 54%, em comparação ao controle (sem adição de K_2O). Corroborado com os estudos desenvolvidos por Almeida et al. (2015) e Zaki et al. (2018), que mediante a aplicação de diferentes doses potássicas, também obtiveram um comportamento linear crescente, obtendo assim aumentos de 7 a 74% no rendimento produtivo, em comparação ao controle. O processo de difusão, responsável por transportar grande parte do K^+ para a superfície radicular, é altamente dependente da água disponível no solo e pode ter sido beneficiada do período de alto teor de umidade do solo, oriundo da época de cultivo que conta com precipitações, afetando assim diretamente no desenvolvimento da cultura (RAZA et al., 2013).

De modo geral, observa-se que as produtividades de vagens obtidas ao aplicar ambas as doses de K_2O apresentaram-se abaixo da média nacional de 4.127 kg ha^{-1} (CONAB, 2023), sendo mesmo ao aplicar a maior dose (160 kg ha^{-1} de K_2O) foi produzido 4.043 kg ha^{-1} . Entretanto, esses resultados são atípicos para esta cultivar (BRS 421 OL), pois nestas mesmas condições experimentais as médias obtidas ($> 5.650 \text{ kg ha}^{-1}$) foram superiores as médias nacionais dos respectivos anos, demonstrando alto potencial produtivo, como pode ser observado nos estudos de Santin et al. (2019), Xavier et al. (2020) e Rodrigues et al. (2022).

CONCLUSÕES

Conclui-se que a cultivar BRS 421 OL quando submetida a diferentes doses de adubação potássica proporcionou incrementos lineares, até a dose de 160 kg ha^{-1} de K_2O , para a severidade de *N. personata*, massa de grãos por planta, massa de 100 grãos e produtividade de vagens. Dessa forma, sendo necessário estudos com ênfase na análise econômica, visando obter qual dose proporciona melhor custo benefício.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFMT Campus São Vicente – Centro de Referência de Campo Verde e ao Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa, localizada em Santo Antônio do Goiás-GO, vinculado ao projeto SEG 20.18.01.021.00.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

- ALMEIDA, H. J.; PANCELLI, M. A.; PRADO, R. M.; CAVALCANTE, V. S.; CRUZ, F. J. R. Effect of potassium on nutritional status and productivity of peanuts in succession with sugar cane. **Journal of Soil Science and Plant Nutrition**, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2015.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO-JÚNIOR, W. **Experimentação agrônômica e agroestat: sistema para análise estatística de ensaios agrônômicos**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 2015. 396 p.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira**. 8. ed. Brasília: CONAB, 2023. 104 p.
- HAWKESFORD, M. et al. Functions of macronutrients: Potassium. In: MARSCHNER, P. **Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants**. 3. ed. Adelaide: Elsevier, 2012. p. 178-189.
- NASCIMENTO, I. S.; MONKS, P. L.; VAHL, L. C.; COELHO, R. W.; SILVA, J. B.; FISCHER, V. Aspectos qualitativos da forragem de amendoim forrageiro cv. Alqueire-1 sob manejo de corte e adubação PK. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 16, n. 1-4, p. 117-123, 2010.
- QUAGGIO, J. A. et al. Amendoim (*Arachis hypogaea* L.). In: CANTARELLA, H. et al. **Boletim 100: Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 2022. p. 243-244.
- RAZA, M. A. S.; SALEEM, M. F.; SHAH, G. M.; JAMIL, M.; KHAN, H. Potassium applied under drought improves physiological and nutrient uptake performances of wheat (*Triticum aestivum* L.). **Journal of Soil Science and Plant Nutrition**, v. 13, p. 175-185, 2013.
- RODRIGUES, M. A.; PEROZINI, A. C.; CAMPOS, D. F.; HEUERT, J.; NUNES, J. C.; XAVIER, M. F. N.; SUASSUNA, T. M. F. Características agrônômicas de genótipos de amendoim no sudeste do estado de Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 3, n. 2, p. e22177, 2022.
- SANTIN, V.; PEROZINI, A. C.; ARAÚJO, C.; GIRON, F. G.; HEUERT, J.; XAVIER, M. F. N.; SUASSUNA, T. M. F. Desempenho de cultivares de amendoim nas condições de Campo Verde-MT. In: Encontro Sobre a Cultura do Amendoim, 16., 2019, Jaboticabal. **Anais eletrônicos...** Campinas: GALOÁ, 2019.
- SANTOS, J. F. et al. Productivity, adaptability and stability of high-oleic peanut lines in the State of São Paulo. **Bragantia**, v. 77, n. 2, p. 265-272, 2018.
- SAVANI, V. N.; VAIOSHNAV, M. R.; VAISHNAV P. R.; DARJI, V. B. Statistical estimation of relative changes in P content with different levels of applied phosphorus in groundnut. **Gujarat Agricultural University Research Journal**, v. 21, p. 119-123, 1995.
- SILVA, F. S. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. rev. ampl. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627 p.
- SUASSUNA, T. M. F. et al. 'BRS 421' and 'BRS 423': high oleic peanut cultivars for production in Brazil. **Crop Breeding Applied Biotechnology**, v. 20, n. 1, p. e28932018, 2020.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

SUBRAHMANYAM, P.; MCDONALD, D.; GIBBONS, R. W.; NIGAM, S. N.; NEVILL, D. J. Resistance to rust and late leaf spot diseases in some genotypes of *Arachis hypogaea*. **Peanut Science**, v. 9, p. 9-14, 1982.

TASSO JÚNIOR, L. C.; MARQUES, M. O.; NOGUEIRA, G. A. L. **A cultura do amendoim**. Jaboticabal: UNESP, 2004. 218 p.

XAVIER, M. F. N. et al. Desempenho agrônômico de genótipos de amendoim nas condições de Campo Verde-MT. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2009, 2020.

ZAKI, N. M.; AHMED, A. G.; HASSANEIN, M. S.; SALEM, A. K. Effect of water regime and potassium fertilization on productivity of two peanut cultivars under newly reclaimed sandy soil condition. **Middle East Journal of Applied Sciences**, v. 8, n. 2, p. 483-491, 2018.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

EFEITOS DE DIFERENTES DOSES DE POTÁSSIO NAS CARACTERÍSTICAS
AGRONÔMICAS E PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM BRS 425 OL

Jakeline Cruz Nunes¹, Ana Maria de Almeida Milioli¹, Alexandre Caetano Perozini¹, Charles de Araújo¹, Jair Heuert² e Maxuel Fellipe Nunes Xavier³

¹IFMT Campus São Vicente – Centro de Referência de Campo Verde, Campo Verde, MT, nunesjakeline290@gmail.com, anamariamilioli79613@gmail.com, alexandre.perozini@ifmt.edu.br, charles.araujo@ifmt.edu.br, ²Programa de Melhoramento do Amendoim – Embrapa, Santo Antônio de Goiás, GO, jair.heuert@embrapa.br, ³Programa de Pós-graduação em Agronomia, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, maxuelfellipe90@gmail.com.

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar as características agronômicas do amendoim BRS 425 OL, em função da aplicação de diferentes doses de potássio. O experimento foi desenvolvido no ano agrícola 2022/23, na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus São Vicente, Campo Verde – MT. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram cinco doses de K₂O: 0-controle, 40, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹. A cultivar utilizada foi a BRS 425 OL. Para todos os tratamentos, com exceção do controle, foram aplicados 40 kg ha⁻¹ de K₂O na semeadura. O restante, de acordo com as doses, foi aplicado aos 25 dias após a emergência das plantas, no início do estágio reprodutivo (R1). Os parâmetros avaliados foram severidade de mancha preta (*Nothopassalora personata*), massa de grãos por planta, massa de 100 grãos e produtividade de vagens. Conclui-se que a cultivar BRS 425 OL quando submetida a diferentes doses de adubação potássica proporcionou incrementos lineares, até a dose de 160 kg ha⁻¹ de K₂O, para a massa de grãos por planta e a produtividade de vagens. No entanto, são necessários estudos futuros com ênfase na análise econômica, visando identificar a dose que proporciona melhor custo benefício.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., adubação potássica, nutrição mineral de plantas, Cerrado.

INTRODUÇÃO

As tecnologias de produção de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) estão sendo desenvolvidas com finalidade de aprimorar novas cultivares, técnicas de manejo e colheita mecanizada da cultura, sendo essas as três frentes quanto as novas tecnologias, que constantemente são aperfeiçoadas, junto ao processo de aprendizado e investimento nos respectivos segmentos (SAMPALIO, 2019). Tanto em âmbito mundial como nacional, avanços tecnológicos no cultivo do amendoim permitiram incrementos nos parâmetros agronômicos, como na produtividade de vagens e a qualidade do produto (MINGOTTE et al., 2019).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

A fertilidade e a capacidade de fornecimento dos nutrientes de um solo podem ser mantidas por um longo prazo somente por meio da reposição dos nutrientes removidos no cultivo e aqueles perdidos, seja por processos físicos, químicos e biológicos (HOANG et al., 2019). Nesse sentido, a nutrição adequada do amendoim é primordial para a obtenção de alta produção e boa qualidade dos frutos, por mais que esta seja classificada como cultura pouco exigente em adubação (BOLONHEZI, 2005). Embora todos os nutrientes sejam igualmente importantes na nutrição do amendoim, sua absorção varia em proporções diferentes. O fornecimento de potássio (K), é uma estratégia que contribui para o aumento na produtividade, por este ser o segundo nutriente mais demandado e absorvido pela cultura do amendoim, com maior alocação nas partes vegetativas (NAKAGAWA & ROSOLEM, 2011).

Da mesma forma que em outros estudos, foi observado que a maior parte do potássio se move no solo por difusão, e tem como principal função a ativação enzimática na planta, logo, sendo uma vez absorvido, o mesmo é transportado rapidamente via xilema para a parte aérea da planta (PRADO, 2008). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características agronômicas do amendoim BRS 425 OL, em função da aplicação de diferentes doses de potássio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no ano agrícola 2022/23, com semeadura manual realizada no dia 18 de novembro de 2022, na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus São Vicente, Centro de Referência de Campo Verde, localizado no município de Campo Verde – MT, cujas coordenadas geográficas são 55°0'8" W e 15°2'8" S, com altitude de 736 metros. De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger, o clima desta região é do tipo Aw (Megatérmico) ou tropical de savana (ALVARES et al., 2013).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram cinco doses de K₂O: 0-controle, 40, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹. A cultivar utilizada foi a BRS 425 OL, desenvolvida pelo Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa (SUASSUNA et al., 2019). Para todos os tratamentos, com exceção ao controle, foram aplicados 40 kg ha⁻¹ de K₂O na semeadura (QUAGGIO et al., 2022). O restante, de acordo com as doses, foi aplicado aos 25 dias após a emergência das plantas, no início do estágio reprodutivo (R1), de acordo com as recomendações de Quaggio et al. (2022). A fonte de potássio aplicada foi o cloreto de potássio (60% K₂O). As parcelas foram compostas por quatro linhas de cinco metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,90 m, intervalo entre parcelas de um metro e a parcela útil de 5,4 m².

Antecedendo a implantação do experimento, foi efetuado o levantamento da fertilidade do solo, utilizando-se metodologia proposta por Silva (2009), na profundidade de 0 a 0,20 m. Com base na análise química do solo da área experimental, foi realizada adubação de semeadura de 500 kg ha⁻¹ do formulado NPK 04-14-08, no sulco de plantio. No tratamento de sementes foi utilizado

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

carbendazim + thiram, na dose de 50 + 50 g i.a. por 100 kg de sementes. O manejo fitossanitário seguiu as recomendações para a cultura.

A severidade de mancha preta (*Nothopassalora personata*) foi avaliada no dia da colheita, aos 109 dias após o plantio, usando a escala diagramática da incidência com notas de 1 a 9 (SUBRAHMANYAM et al., 1982). A colheita foi realizada de forma manual, com posterior avaliação da massa de grãos por planta, massa de 100 grãos e produtividade de vagem, mediante a pesagem de grãos e vagens, da área de 5,4 m² (parcela útil) centrais das duas linhas do meio da parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância (Teste F) e as médias dos tratamentos foram comparadas por regressão linear ou quadrática, conforme melhor ajuste, por meio do software estatístico AgroEstat (BARBOSA & MALDONADO JÚNIOR, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa somente para massa de grãos por planta e produtividade de vagens, em função das diferentes doses de potássio com a cultivar de amendoim BRS 425 (Tabela 1). Com isso, observa-se que os ajustes foram lineares para a massa de grãos por planta ($y = 0,17x + 10,78$; $R^2 = 0,88$; $F = 398,11^{**}$) e produtividade de vagens ($y = 11,15x + 2.419,35$; $R^2 = 0,94$; $F = 168,39^{**}$), ou seja, conforme maior dose de K₂O aplicada melhor foi a resposta no desenvolvimento reprodutivo dos grãos (massa de grãos por planta) e das vagens (produtividade).

Tabela 1. Severidade (notas), massa de grãos por planta (g), massa de 100 grãos (g) e produtividade de vagens (kg ha⁻¹, sacas ha⁻¹ e sacas alqueire⁻¹), em função de diferentes doses de potássio na cultivar de amendoim BRS 425 OL. Campo Verde – MT, 2022/23.

Doses de K ₂ O (kg ha ⁻¹)	Severidade (notas)	Massa de grãos planta ⁻¹(g).....	Massa de 100 grãos	Produtividade de vagens		
				(kg ha ⁻¹)	(sc ha ⁻¹)	(sc alq ⁻¹)
0-controle	8,00	12,03	56,33	2.274,98	91,00	220,23
40	8,14	12,13	57,42	2.968,03	118,72	287,33
80	7,48	29,07	58,40	3.340,24	133,61	323,36
120	7,58	31,29	60,20	3.967,32	158,69	384,06
160	7,87	35,53	56,83	4.004,48	160,18	387,66
C.V. (%)	5,58	8,74	2,69	6,56	-	-
Pr>Fc	0,2294 ^{ns}	0,0001 ^{**}	0,0304 ^{ns}	0,0001 ^{**}	-	-

^{ns}, ^{**} e ^{*} – não significativo a 5% de probabilidade e, significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. C.V. – coeficiente de variação.

Estes efeitos lineares crescentes obtidos nas variáveis no desenvolvimento dos grãos e vagens da cultura do amendoim, em função das doses crescentes de K₂O, já foram evidenciados por Zaki et al. (2018), onde observaram um aumento linear no desenvolvimento dos grãos e vagens de amendoim (massa de grãos e vagens por planta) conforme aumentou-se as doses potássicas.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Da mesma forma que, o não efeito significativo das diferentes doses de potássio na massa de 100 grãos também foi evidenciado nos estudos desenvolvidos por Sousa et al. (2013) e Meneghette et al. (2017). Essa não significância dos resultados pode ser oriunda do amendoim ter a capacidade de diversificar o deslocamento de nutriente via floema em relação à aplicação direta de fertilizantes (TASSO JÚNIOR et al., 2004). Bem como, outra justificativa para as respostas isoladas das doses de K_2O sobre o desempenho produtivo do amendoineiro pode ser atribuído a eficiência de absorção da planta ou redução da lixiviação (PRADO, 2008).

No presente estudo, o incremento obtido na produtividade mediante a aplicação da maior dose ($160 \text{ kg ha}^{-1} K_2O$) foi de 76%, em comparação ao controle (sem adição de K_2O). Conforme os resultados obtidos por Zaki et al. (2018) e Hoang et al. (2019), que mediante a aplicação de diferentes doses potássicas, também obtiveram um comportamento linear crescente, obtendo assim aumentos que variaram de 7 a 74% no rendimento produtivo, quando comparado ao tratamento controle. As produtividades de vagens obtidas ao aplicar todas as doses de K_2O apresentaram-se abaixo da média nacional de 4.127 kg ha^{-1} (CONAB, 2023), sendo que mesmo ao aplicar a maior dose (160 kg ha^{-1} de K_2O), foi produzido 4.004 kg ha^{-1} . Entretanto, esses resultados são atípicos para esta cultivar (BRS 425 OL), de forma que nos estudos desenvolvidos no IFMT situado em Campo Verde – MT, as médias obtidas ($> 5.390 \text{ kg ha}^{-1}$) foram superiores as respectivas médias nacionais dos respectivos anos, demonstrando alto potencial produtivo, como pode ser observado nos estudos de Santin et al. (2019), Xavier et al. (2020) e Campos et al. (2022).

CONCLUSÕES

Conclui-se que a cultivar BRS 425 OL quando submetida a diferentes doses de adubação potássica proporcionou incrementos lineares, até a dose de 160 kg ha^{-1} de K_2O , para a massa de grãos por planta e a produtividade de vagens. No entanto, são necessários estudos futuros com ênfase na análise econômica, visando identificar a dose que proporciona melhor custo benefício.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFMT Campus São Vicente e ao Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa (Santo Antônio do Goiás-GO), vinculado ao projeto "Melhoramento do amendoim e do gergelim no Brasil: produtividade, adaptação e qualidade para promover a sustentabilidade das cadeias produtivas" sob o código (SEG 20.22.01.004.00.00).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARES, C. A. et al. SPAROVEK. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO-JÚNIOR, W. **Experimentação agrônômica e agroestat**: sistema para análise estatística de ensaios agrônômicos. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 2015. 396 p.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

- BOLONHEZI, D. Colheita e pós-colheita do amendoim. In: SANTOS R. C. **O Agronegócio do Amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa, 2005. p. 245-262.
- CAMPOS, D. F. et al. Características agronômicas de amendoim BRS 425 OL em função de diferentes densidades de sementes no sudeste do estado de Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 3, n. 2, p. e22179, 2022.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira**. 8. ed. Brasília: CONAB, 2023. 104 p.
- HOANG, T. T. H. et al. Partial potassium balance under irrigated peanut crops on sands in a tropical monsoonal climate. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v. 114, p. 71-83, 2019.
- MENEGHETTE, H. H. A. et al. Doses de fósforo e potássio em plantas de amendoim na presença e ausência de adubação foliar. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 11, p. 125-134, 2017.
- MINGOTTE, F. et al. Amendoim: origem, classificação e produção. In: SILVA, R. P.; SANTOS, A. F.; CARREGA, W. C. **Avanços na produção de amendoim**. Jaboticabal: FUNEP, 2019. p. 1-16.
- NAKAGAWA, J.; ROSELEM, C. A. **O Amendoim: tecnologia de produção**. Botucatu: FEPAF, 2011. 325 p.
- PRADO, R. M. **Nutrição de plantas**. São Paulo: UNESP, 2008. 407 p.
- QUAGGIO, J. A. et al. Amendoim (*Arachis hypogaea* L.). In: CANTARELLA, H. et al. **Boletim 100: Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 2022. p. 243-244.
- SAMPAIO, R. M. Amendoim: evolução da produção e comercialização na última década. In: SILVA, R. P. et al. **Avanços na produção de amendoim**. Jaboticabal: FUNEP, 2019. p. 17-22.
- SANTIN, V. et al. Desempenho de cultivares de amendoim nas condições de Campo Verde-MT. In: Encontro Sobre a Cultura do Amendoim, 16., 2019, Jaboticabal. **Anais eletrônicos...** Campinas: GALOÁ, 2019.
- SILVA, F. S. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. rev. ampl. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627 p.
- SOUSA, G. G. et al. Adubação potássica aplicada por fertirrigação e pelo método convencional na cultura do amendoim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 10, p. 1055-1060, 2013.
- SUASSUNA, T. M. F. et al. BRS 425: the first runner peanut cultivar related to wild ancestral species. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 19, n. 3, p. 373-377, 2019.
- SUBRAHMANYAM, P. et al. Resistance to rust and late leaf spot diseases in some genotypes of *Arachis hypogaea*. **Peanut Science**, v. 9, p. 9-14, 1982.
- TASSO JÚNIOR, L. C. et al. **A cultura do amendoim**. Jaboticabal: UNESP, 2004. 218 p.
- XAVIER, M. F. N. et al. Desempenho agrônomico de genótipos de amendoim nas condições de Campo Verde-MT. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2009, 2020.
- ZAKI, N. M. et al. Effect of water regime and potassium fertilization on productivity of two peanut cultivars under newly reclaimed sandy soil condition. **Middle East Journal of Applied Sciences**, v. 8, n. 2, p. 483-491, 2018.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

NOVAS CULTIVARES E LINHAGENS DE AMENDOIM PARA O TRIÂNGULO MINEIRO

Antonio Carlos Aparecido Filho¹; Jair Heuert²; Leonardo Tomaz de Queiroz³; Maxuel Fellipe Nunes Xavier⁴ Taís de Moraes Falleiro Suassuna² e Vítor Garcia Caporusso¹

¹MGV Agroindustrial Ltda., Iturama, MG, antonio.carlos@mgvagroindustrial.com, amandass.agro@gmail.com; ²Programa de Melhoramento do Amendoim – Embrapa, Santo Antônio de Goiás, GO, jair.heuert@embrapa.br, tais.suassuna@embrapa.br; ³Discente de Agronomia – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Iturama, MG, ⁴Programa de Pós-graduação em Agronomia, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, maxuefllipe90@gmail.com.

RESUMO: A região do Triângulo Mineiro é muito importante para a expansão do cultivo do amendoim no Cerrado, sendo a pesquisa fundamental para indicar as cultivares mais adaptadas e competitivas. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características agrônômicas e mercadológicas de genótipos de amendoim, no ano agrícola 2022/23, na Fazenda 280 – Giselda, em Iturama – MG. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de quatro cultivares (BRS 421 OL, BRS 423 OL, BRS 425 OL e BRS 427 OL) e seis linhagens (1253 OL, 2055 OL, 2091 OL, 2173 OL, 2246 OL e 2717 OL) de amendoim. As parcelas foram constituídas por duas linhas de três metros de comprimento, com espaçamento de 0,90 m. Foram avaliadas a severidade de mancha preta (*Nothopassalora personata*), produtividade de vagens, distribuição dos grãos em peneiras granulométricas e massa de 100 grãos. As maiores produtividades foram observadas na nova cultivar BRS 427 OL e na linhagem 2717 OL, que também tiveram as maiores severidades de mancha preta. A maior massa de 100 grãos foi observada na cultivar BRS 421 OL, bem como a menor severidade. Houve diferença significativa de granulometria nas diferentes peneiras tanto para as cultivares quanto para as linhagens.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., amendoimzeiro, Cerrado, produtividade.

INTRODUÇÃO

Brasil tem uma produção estimada em 891,8 mil toneladas (t) na safra 2022/23, um volume 200% maior ao produzido na safra 2014/15 (146,8 mil toneladas). Cerca de 70% desta produção é destinada ao mercado internacional, despertando o interesse de diversos países pelo amendoim produzido no Brasil (CONAB, 2023).

A produção nacional está concentrada na região sudeste, sendo o estado de São Paulo, detentor de aproximadamente 90% da produção. Na safra 2022/23, a produção paulista foi de 787,8 mil t, em uma área de 193,6 mil hectares (ha). Nesta mesma safra, o estado de Minas Gerais, a produção

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

alcançou 55,4 mil t, com uma área plantada estimada de 12,5 mil ha (CONAB, 2023), concentrada na região do Triângulo Mineiro. A maior parte desta produção é destinada para indústria de beneficiamento localizada no município de Campina Verde – MG, próxima às áreas de produção, aproveitando a logística regional para escoamento da produção (DOMENICI et al., 2018).

Nesta região, estudos dedicados à validação agrônômica e mercadológica de cultivares e linhagens de amendoim, vem sendo realizados pelo Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa (PMA) desde 2018 (DOMENICI et al., 2018; HEUERT et al., 2020, 2022; APARECIDO FILHO et al., 2020, 2022), resultando no registro e recomendação de cultivo de três cultivares do tipo Runner alto oleico para o estado de Minas Gerais: BRS 421 OL, BRS 423 OL e BRS 425 OL. Visando a contínua seleção de genótipos adaptados, produtivos e competitivos no mercado, foram avaliados dez genótipos de amendoim no Triângulo Mineiro, na safra 2022/23.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra 2022/23, com semeadura no dia 26 de outubro de 2022, na área agrícola da Fazenda 280 – Giselda, no município de Iturama – MG, cujas coordenadas geográficas são 23°04'24" S e 49°25'41" W, com altitude de 635 metros. De acordo com a classificação climática de Köppen e Geiger, o clima desta região é do tipo Cfa (ALVARES et al., 2013).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram dez genótipos de amendoim rasteiro, sendo quatro cultivares (BRS 421 OL, BRS 423 OL, BRS 425 OL e BRS 427 OL) e seis linhagens (1253 OL, 2091 OL, 2055 OL, 2173 OL, 2246 OL e 2717 OL) desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento do Amendoim (PMA) da Embrapa. As parcelas foram constituídas por duas linhas de três metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,90 m, resultando em uma parcela de 5,4 m², com intervalo entre blocos de três metros. A população de plantas foi de 177.778 plantas ha⁻¹.

Antecedendo a implantação do experimento, foi efetuado o levantamento da fertilidade do solo, utilizando-se metodologia proposta por Silva (2009), na profundidade de 0 a 0,20 m. Com base na análise química do solo, foi realizada adubação de semeadura de 300 kg ha⁻¹ do formulado NPK 04-30-10, no sulco de plantio. No tratamento de sementes foi utilizado tiametoxam e carboxin + thiram, nas doses de 200 e 350 mL por 100 kg de sementes, respectivamente. O manejo fitossanitário seguiu as recomendações para a cultura.

A severidade de mancha preta (*Nothopassalora personata*), foi avaliada no dia da colheita, aos 125 dias após o plantio, atribuindo-se uma nota com valores de 1 a 9 (SUBRAHMANYAM et al., 1982) para cada parcela. A produtividade de vagens (kg ha⁻¹), foi avaliada mediante a pesagem de vagens colhidas na área central da parcela (3,6 m²).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

A debulha de cada parcela foi feita com um descascador de amostras modelo SM-1, fabricado pela Semecat. Em seguida, foi retirada de cada parcela uma amostra de grãos para determinar a massa de 100 grãos e uma amostra de 200 gramas (g), para determinar a granulometria. A granulometria foi avaliada usando um classificador de grãos da marca Tecnofuertes/Tecnoponfer, contendo três peneiras classificadoras, correspondendo aos tamanhos 38/42, 40/50 e 50/60. O procedimento foi realizado com cada amostra colocada no alto do classificador, e mantendo a vibração durante 60 segundos. A massa de grãos distribuída em cada uma das três peneiras foi determinada e utilizada para calcular a porcentagem correspondente de cada tamanho de grãos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste F e as médias dos tratamentos foram comparados pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, por meio do programa computacional SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre as cultivares e linhagens para a severidade de mancha preta, massa de 100 grãos e produtividade de vagens. Observa-se que os genótipos que obtiveram as menores notas de severidade de mancha preta foram a cultivar BRS 421 OL (5,3), seguida da 2173 OL (6,0), 2091 OL (6,2) e 2246 OL (6,3) (Tabela 1). A nota 5 equivale a observação de lesões em todas as folhas inferiores e intermediárias e desfolha (> 50%), ainda na parte inferior, enquanto que a descrição da nota 6 equivale a lesões severas na parte inferior e intermediária, lesões menos severas no topo, desfolha intensa na parte inferior e evidente na parte intermediária (SUBRAHMANYAM et al., 1982). O manejo fitossanitário foi realizado corretamente durante todo o ciclo, sendo a diferença entre as cultivares e linhagens, uma característica para a seleção de genótipos menos suscetíveis à mancha preta.

Os genótipos BRS 421 OL (85,6 g), 1253 OL (81,2 g) e BRS 427 OL (80,3 g) tiveram as maiores massas de 100 grãos (Tabela 1). Valores semelhantes aos descritos para as cultivares foram descritos por Domenici et al. (2018), no Triângulo Mineiro: BRS 421 OL (86,1 g), BRS 423 OL (76,3 g) e BRS 425 OL (74,0 g).

A produtividade média geral foi 6.277 kg ha⁻¹, com a linhagem 2717 OL (7.311,7 kg ha⁻¹) e a cultivar BRS 427 OL (7.001,2 kg ha⁻¹), sendo as mais produtivas do presente estudo (Tabela 1). Elevadas produtividades foram relatadas em estudos na região nos últimos anos (DOMENICI et al., 2018; HEUERT et al., 2020, 2022; APARECIDO FILHO et al., 2020, 2022), demonstrando o potencial de produção de amendoim no Triângulo Mineiro, em especial quando comparamos com estes valores com as médias nacional (4.127 kg ha⁻¹) e estadual (4.434 kg ha⁻¹) (CONAB, 2023).

A granulometria diferiu significativamente em função dos diferentes genótipos de amendoim (Tabela 2). A classificação mais desejável comercialmente pelos produtores e exportadores é a 38/42 (AGULHON et al., 2022). Nessa classificação (38/42), a BRS 421 OL (56,8%), seguida da BRS 423 OL (48,6%) e BRS 427 OL (48,0%) tiveram as maiores porcentagens. Entretanto, os genótipos 2091

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

OL (18,4%), 2717 OL (24,9%) e BRS 425 OL (25,7%) obtiveram as menores porcentagens para a peneira 38/42, além de sobressaírem nas demais peneiras que são menos valorizadas comercialmente. Resultados esses corroboram com os obtidos por Agulhon et al. (2022).

Tabela 1. Severidade de mancha preta (notas), massa de 100 grãos (g) e produtividade de vagens (kg ha⁻¹, sacas ha⁻¹ e sacas alqueire⁻¹), em função de diferentes genótipos de amendoim no Triângulo Mineiro. Iturama – MG, 2022/23.

Genótipos	Severidade	Massa de 100 grãos	Produtividade de vagens		
	(notas)	(g)	(kg ha ⁻¹)	(sc ha ⁻¹)	(sc alq ⁻¹)
2717 OL	8,2 e	74,1 d	7.311,7 a	292,5	707,8
BRS 427 OL	7,6 d	80,3 b	7.001,2 a	280,0	677,7
1253 OL	8,0 e	81,2 b	6.539,7 b	261,6	633,0
2173 OL	6,0 b	77,2 c	6.453,1 b	258,1	624,7
2055 OL	7,3 d	73,8 d	6.413,6 b	256,5	620,8
BRS 425 OL	6,6 c	74,2 d	6.318,4 b	252,7	611,6
BRS 421 OL	5,3 a	85,6 a	5.815,8 c	232,6	563,0
BRS 423 OL	6,8 c	77,1 c	5.699,4 c	228,0	551,7
2091 OL	6,2 b	71,9 d	5.658,5 c	226,3	547,7
2246 OL	6,3 b	76,4 c	5.561,8 c	222,5	538,4
Média	6,8	77,2	6.277,3	251,1	607,6
C.V. (%)	4,0	2,4	7,1	-	-
Pr>Fc	0,0001*	0,0001*	0,0001*	-	-

* – significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott; ns – não significativo; C.V. – coeficiente de variação.

Tabela 2. Granulometria (%), em função de diferentes genótipos de amendoim no Triângulo Mineiro. Iturama – MG, 2022/23.

Genótipos	Granulometria (%)		
	38/42	40/50	50/60
2717 OL	24,9 f	36,1 b	33,8 a
BRS 427 OL	48,0 b	33,0 c	15,6 a
1253 OL	44,9 c	31,4 c	19,3 c
2173 OL	43,3 c	34,6 c	18,4 c
2055 OL	35,0 e	36,8 b	24,7 b
BRS 425 OL	25,7 f	46,4 a	25,1 b
BRS 421 OL	56,8 a	26,6 d	13,9 d
BRS 423 OL	48,6 b	27,8 d	18,7 c
2091 OL	18,4 g	42,8 a	33,8 a
2246 OL	40,0 d	38,6 b	18,4 c
Média	38,6	35,4	11,9
C.V. (%)	6,0	7,2	22,2

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Pr>Fc	0,0001*	0,0001*	0,0001*
-------	---------	---------	---------

* – significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott; ns – não significativo; C.V. – coeficiente de variação.

CONCLUSÕES

A linhagem 2717 OL e a cultivar BRS 427 OL apresentaram as maiores produtividades de vagens. A cultivar BRS 421 OL obteve a maior massa de 100 grãos e menor severidade de manca preta. Houve diferença de granulometria tanto para as cultivares quanto para as linhagens avaliadas, indicando o atendimento de diferentes nichos de mercado. De modo geral, todos os genótipos apresentaram elevado potencial produtivo nestas condições do Triângulo Mineiro.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao produtor Juliano de Souza Cavallieri, ao gerente agrícola Wladimir Queiroz e a Eng. Agrônoma Amanda Severino Soares, assim como para a empresa M.G.V Agroindustrial LTDA., em especial o setor agrícola, por todo o incentivo nas pesquisas, cuidados com o manuseio do experimento e auxílio em todas as avaliações. Os agradecimentos também são estendidos aos professores e alunos da Universidade Federal do Triangulo Mineiro (UFTM), que acompanharam o desenvolvimento do experimento. Este trabalho está vinculado ao projeto da Embrapa “Melhoramento do amendoim e do gergelim para a diversificação dos sistemas de produção e dos mercados para o agronegócio” (SEG 20.18.01.021.00.00) e à cooperação Embrapa/MGV Agroindustrial Ltda (SAIC 20100.19/0053-5).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGULHON, F. S. et al. Características agronômicas e mercadológicas de genótipos de amendoim na Mesorregião Nordeste do Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 3, n. 2, p. e22190, 2022.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen’s climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- APARECIDO FILHO, A. C. et al. Desempenho agronômico de genótipos de amendoim sob cultivo mínimo no Triângulo Mineiro. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2020. 2020.
- APARECIDO FILHO, A. C. et al. Características agronômicas de novas linhagens de amendoim de ciclo médio no Triângulo Mineiro. **South American Sciences**, v. 3, n. 2, p. e22189, 2022.
- CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira**. 8. ed. Brasília: CONAB, 2023. 104 p.
- DOMENICI, M. G. et al. Desempenho de genótipos de amendoim no Triângulo Mineiro. In: Encontro Sobre a Cultura do Amendoim, 15., 2018, Jaboticabal. **Anais eletrônicos...**Campinas: GALOÁ, 2018.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

HEUERT, J. et al. Desempenho agrônômico de novas linhagens de amendoim no Triângulo Mineiro. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2022. 2020.

HEUERT, J. et al. Características agrônômicas de genótipos de amendoim com finalidade de avaliar o ciclo no Triângulo Mineiro. **South American Sciences**, v. 3, n. 2, p. e22187, 2022.

SILVA, F. S. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. rev. ampl. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627 p.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

VALIDAÇÃO AGRONÔMICA DE GENÓTIPOS DE AMENDOIM NAS
CONDIÇÕES DO SUDESTE MATO-GROSSENSE

Ana Gabriela de Almeida Milioli¹, Ana Caroline Soares de Souza Almeida¹, Alexandre Caetano Perozini¹, Charles de Araújo¹, Jair Heuert² e Maxuel Fellipe Nunes Xavier³

¹IFMT Campus São Vicente – Centro de Referência de Campo Verde, Campo Verde, MT, ana.milioli@estudante.ifmt.edu.br, aninhaalmeida811@gmail.com, alexandre.perozini@ifmt.edu.br, charles.araujo@ifmt.edu.br, ²Programa de Melhoramento do Amendoim – Embrapa, Santo Antônio de Goiás, GO, jair.heuert@embrapa.br, ³Programa de Pós-graduação em Agronomia, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, maxuelfellipe90@gmail.com.

RESUMO: O objetivo neste trabalho foi avaliar as características agronômicas e severidade da mancha preta em genótipos de amendoim no Sudeste Mato-grossense. O experimento foi desenvolvido no ano agrícola 2022/23, na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus São Vicente, Centro de Referência de Campo Verde, localizado no município de Campo Verde – MT. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram dez genótipos de amendoim rasteiro: nove linhagens (1253 OL, 2010 OL, 2173 OL, 2259 OL, 2717 OL, 3309 OL, 3443 OL, 3605 OL e 3606 OL) e uma cultivar (BRS 421 OL), ambos desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa. As parcelas foram compostas por quatro linhas de cinco metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,90 m, intervalo entre parcelas de um metro e a parcela total de 18 m². Os parâmetros avaliados foram à altura de plantas, severidade de mancha preta (*Nothopassalora personata*), massa de grãos por planta, massa de 100 grãos e produtividade de vagens. Concluiu-se que a cultivar BRS 421 OL e a linhagem 2259 OL obtiveram as menores incidências de mancha preta, bem como sobressaíram no desenvolvimento vegetativo de altura, massa de grãos por planta e produtividade de vagens, com potencial para o cultivo no sudeste Mato-grossense.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., amendoineiro, cultivares, produtividade, Cerrado.

INTRODUÇÃO

A produção estimada da cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) na safra 2022/23 foi de 881,2 mil toneladas (t), apresentando incremento de 20% em comparação a safra passada (2021/22). A área plantada consiste em cerca de 213,5 mil hectares (ha) e uma produtividade de vagens média de 4.127 kg ha⁻¹, com aumentos significativos de 10,6 e 8,5%, em comparação a safra anterior (CONAB, 2023), demonstrando avanços nos parâmetros produtivos do amendoim brasileiro.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Na região Centro-Oeste, o estado do Mato Grosso vem se destacando tanto na produtividade de vagens ($5.372,8 \text{ kg ha}^{-1}$) (IBGE, 2023), como na disseminação de pesquisas relacionadas a adaptação de cultivares (SUASSUNA et al., 2019; SUASSUNA et al., 2020) e o desempenho agrônômico de linhagens de amendoim desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento do Amendoim (PMA), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) (SANTIN et al., 2019; XAVIER et al., 2020; SANTIN et al., 2020; RODRIGUES et al., 2021; NUNES et al., 2022; RODRIGUES et al., 2022).

No Registro Nacional de Cultivares (RNC), a Embrapa através do PMA incluiu três novas cultivares de amendoim: BRS 421 OL, BRS 423 OL (SUASSUNA et al., 2020) e BRS 425 OL (SUASSUNA et al., 2019). Nesse sentido, a BRS 421 OL é adaptada e possui recomendação de semeadura para os diversos estados (Bahia, Ceará, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pernambuco, Paraná, São Paulo e Tocantins) (MAPA, 2022), demonstrando a amplitude da possibilidade de cultivar amendoim no Brasil. Bem como, esse material possui alto teor oleico e apresenta uma parcial resistência a pinta preta (SUASSUNA et al., 2020), possuindo um excelente padrão de grãos (NUNES et al., 2022). Assim, o objetivo neste trabalho foi avaliar as características agrônômicas e severidade da mancha preta em genótipos de amendoim no Sudeste Mato-grossense.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no ano agrícola 2022/23, com semeadura manual realizada no dia 18 de novembro de 2022, na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus São Vicente, Centro de Referência de Campo Verde, localizado no município de Campo Verde – MT, cujas coordenadas geográficas são $55^{\circ}0'08'' \text{ W}$ e $15^{\circ}02'08'' \text{ S}$, com altitude de 736 metros. A classificação climática de Köppen-Geiger dessa região é do tipo Aw (Megatérmico) ou tropical de savana (ALVARES et al., 2013).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram dez genótipos de amendoim rasteiro: nove linhagens (1253 OL, 2010 OL, 2173 OL, 2259 OL, 2717 OL, 3309 OL, 3443 OL, 3605 OL e 3606 OL) e uma cultivar (BRS 421 OL), ambos desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa. As parcelas foram compostas por quatro linhas de cinco metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,90 m, intervalo entre parcelas de um metro e a parcela total de 18 m^2 . A população cultivada foi de $200.000 \text{ plantas ha}^{-1}$.

Antecedendo a implantação do experimento, foi efetuado o levantamento da fertilidade do solo, utilizando-se metodologia proposta por Silva (2009), na profundidade de 0 a 0,20 m. Com base na análise química do solo, foi realizada adubação de semeadura de 500 kg ha^{-1} do formulado NPK 04-14-08, no sulco de plantio. No tratamento de sementes foi utilizado carbendazim + thiram, na dose

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

de 50 + 50 g i.a. por 100 kg de sementes. O manejo fitossanitário seguiu as recomendações para a cultura (GIRON et al., 2020; RODRIGUES et al., 2021; 2022).

A severidade de mancha preta (*Nothopassalora personata*) foi avaliada no dia da colheita, aos 125 dias após o plantio, usando a escala diagramática da incidência com notas de 1 a 9 (SUBRAHMANYAM et al., 1982). Nesta mesma data foi mensurada a altura de plantas (cm). A colheita foi realizada de forma manual, com posterior avaliação da massa de grãos por planta (g), massa de 100 grãos (g) e produtividade de vagens (kg ha⁻¹), mediante a pesagem de grãos e vagens, da área de 5,4 m² das duas linhas centrais da parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparados pelo teste de Scott-Knott a 1 e 5% de probabilidade, por meio do software estatístico AgroEstat (BARBOSA & MALDONADO JÚNIOR, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa para a altura de plantas, severidade de mancha preta, massa de grãos por planta, massa de 100 grãos e produtividade de vagens, em função de diferentes genótipos de amendoim no Sudeste Mato-grossense (Tabela 1). Observou-se que a maior altura foi obtida com a linhagem 2259 OL (55,41 cm), seguida da cultivar BRS 421 OL (51,06 cm), ambos com um porte alto (superior a 50 cm), em comparação aos demais. Da mesma forma, foram obtidos médias de altura correlatas para a BRS 421 OL e a 2259 OL, alcançando os respectivos 53,3 e 51,1 cm (RODRIGUES et al., 2021).

Tabela 1. Altura de plantas (cm), severidade (notas), massa de grãos por planta (MGP) (g), massa de 100 grãos (M100) (g) e produtividade de vagens (kg ha⁻¹ e sacas alqueire⁻¹), em função de diferentes genótipos de amendoim no Sudeste Mato-grossense. Campo Verde – MT, 2022/23.

Genótipos	Altura (cm)	Severidade (notas)	MGP(g).....	M100	Produtividade (kg ha ⁻¹)	(sc alq ⁻¹)
BRS 421 OL	51,06 b	3,25 c	43,94 a	83,15 a	5.469,39 a	519,75
2259 OL	55,41 a	4,00 c	42,94 a	72,75 d	3.766,63 b	357,94
3443 OL	49,15 c	3,25 c	28,73 d	75,42 c	3.098,58 c	294,45
3309 OL	44,77 d	3,25 c	32,04 c	71,72 d	3.090,25 c	293,66
3606 OL	42,13 e	4,25 c	23,68 e	72,57 d	3.055,53 c	290,36
3605 OL	47,36 c	4,00 c	28,48 d	80,63 b	3.002,75 c	285,35
1253 OL	41,26 e	6,50 a	25,34 e	72,92 d	2.998,58 c	284,95
2010 OL	36,81 f	5,50 b	38,14 b	73,61 d	2.851,36 d	270,96
2717 OL	44,40 d	6,75 a	32,48 c	79,42 b	2.743,03 d	260,67
2173 OL	32,85 g	5,50 b	26,20 e	78,51 b	2.577,75 d	244,96
Média	44,52	4,63	32,20	76,07	3.265,38	310,30
C.V. (%)	5,45	14,70	7,86	1,71	5,21	-
Pr>Fc	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	<0,0001**	-

^{ns}, ** e * – não significativo a 5% de probabilidade e, significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. C.V. – coeficiente de variação.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Além disso, a quantificação da severidade de mancha preta é importante para identificar os genótipos menos suscetíveis a *N. personata*, mesmo contando o mesmo manejo fitossanitário recomendado aplicado em todos os genótipos do presente estudo, os comportamentos são diferentes, como pode ser observado na Tabela 1. Com isso, observa-se que as linhagens 2717 OL (6,75), 1253 OL (6,50), seguidas da 2010 OL (5,50) e 2173 OL (5,50), apresentaram as maiores incidências do patógeno, em comparação aos demais genótipos, evidenciando lesões em todas as folhas inferiores e intermediárias, bem como desfolha (> 50%) ainda na parte inferior e evidências iniciais na parte intermediária, conforme descrito por Subrahmanyam et al. (1982).

Os genótipos BRS 421 OL (43,94 g), 2259 OL (42,94 g), seguida da 2010 OL (38,14 g) obtiveram as maiores massas de grãos por planta. Além disso, os genótipos que apresentaram as maiores massas de 100 grãos foram o BRS 421 OL (83,15 g), seguida da 3605 OL (80,63 g), 2717 OL (79,42 g) e 2173 OL (78,51 g). Ao analisar os resultados da Tabela 1, é possível observar que, embora as linhagens 3605 OL, 2717 OL e 2173 OL tenham se destacado em termos de massa de 100 grãos, por possuírem granulometria superior, esses mesmos genótipos apresentaram massas de grãos por planta inferiores. Isso evidencia que, apesar de produzirem grãos maiores, as plantas possuíam poucos grãos.

A produtividade de vagens ultrapassou os 5.000 kg ha⁻¹ com a cultivar BRS 421 OL (5.469,39 kg ha⁻¹), sendo a mais produtiva do presente estudo, com isso, evidenciando e confirmando os altos rendimentos obtidos nas safras anteriores, por meio dos estudos desenvolvidos por Santin et al. (2019), Xavier et al. (2020), Santin et al. (2020), Nunes et al. (2022) e Rodrigues et al. (2022), ambos nas mesmas condições edafoclimáticas. Vale ressaltar que a média da BRS 421 OL foi 32% superior à produtividade média nacional (4.127 kg ha⁻¹) (CONAB, 2023). Além disso, esta cultivar também evidencia a sua parcial resistência a pinta preta e granulometria superior (massa de 100 grãos) (SUASSUNA et al., 2020). Os resultados obtidos (Tabela 1) são consistentes com estudos anteriores realizados por Xavier et al. (2020), Nunes et al. (2022) e Rodrigues et al. (2022).

Com base nos resultados obtidos, além da BRS 421 OL que demonstrou elevado potencial produtivo, a linhagem 2259 OL obteve a segunda maior média produtiva do presente estudo, corroborando e mantendo uma média constante como foi apresentado nos estudos de Olibone et al. (2021), Rodrigues et al. (2021) e Agulhon et al. (2022), ambos desenvolvidos no estado do Mato Grosso, tornando-se um promissor material para essas condições.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a cultivar BRS 421 OL e a linhagem 2259 OL obtiveram as menores incidências de mancha preta, bem como sobressaíram no desenvolvimento vegetativo de altura, massa de grãos por planta e produtividade de vagens, com potencial para o cultivo no sudeste Mato-grossense.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFMT Campus São Vicente – Centro de Referência de Campo Verde e ao Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa, localizada em Santo Antônio do Goiás-GO, vinculado ao projeto SEG 20.18.01.021.00.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGULHON, F. S. et al. Características agronômicas e mercadológicas de genótipos de amendoim na Mesorregião Nordeste do Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 3, n. 2, p. e22190, 2022.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO-JÚNIOR, W. **Experimentação agronômica e agroestat: sistema para análise estatística de ensaios agronômicos**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 2015. 396 p.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira**. 8. ed. Brasília: CONAB, 2023. 104 p.
- GIRON, F. G. et al. Diferentes arranjos de semeadura para a cultivar de amendoim BRS 423 OL nas condições de Campo Verde-MT. **South American Sciences**, v. 1, n. 2, p. 2010, 2020.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático de Produção Agrícola: Amendoim**. Rio de Janeiro: IBGE/SIDRA, 2023.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **CultivarWeb: BRS 421 OL**. 2022. Disponível em: https://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/detalhe_cultivar.php?codsr=37262 Acesso em: 30 maio 2023.
- NUNES, J. C. et al. Características agronômicas de amendoim BRS 421 OL em função de diferentes densidades de sementes no sudeste do estado de Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 3, n. 2, p. e22178, 2022.
- OLIBONE, D. et al. Avaliação agronômica de genótipos de amendoim no Médio Norte do estado do Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp1, p. e21123, 2021.
- RODRIGUES, M. A. et al. Avaliação agronômica de genótipos de amendoim no Sudeste do estado do Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp1, p. e21115, 2021.
- RODRIGUES, M. A. et al. Características agronômicas de genótipos de amendoim no sudeste do estado de Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 3, n. 2, p. e22177, 2022.
- SANTIN, V. et al. Desempenho de cultivares de amendoim nas condições de Campo Verde-MT. In: Encontro Sobre a Cultura do Amendoim, 16., 2019, Jaboticabal. **Anais eletrônicos...** Campinas: GALOÁ, 2019.
- SANTIN, V. et al. Desempenho agronômico de linhagens finais de amendoim nas condições de Campo Verde-MT. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2011. 2020.
- SILVA, F. S. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. rev. ampl. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627 p.
- SUASSUNA, T. M. F. et al. BRS 425: the first runner peanut cultivar related to wild ancestral species. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 19, n. 3, p. 373-377, 2019.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

SUASSUNA, T. M. F. et al. 'BRS 421' and 'BRS 423': high oleic peanut cultivars for production in Brazil.

Crop Breeding and Applied Biotechnology, v. 20, n. 1, p. e28932018, 2020.

SUBRAHMANYAM, P. et al. Resistance to rust and late leaf spot diseases in some genotypes of *Arachis hypogaea*. **Peanut Science**, v. 9, p. 9-14, 1982.

XAVIER, M. F. N. et al. Desempenho agrônômico de genótipos de amendoim nas condições de Campo Verde-MT. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2009, 2020.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

USO DE BIOFERTILIZANTE DE ORIGEM ANIMAL NA GERMINAÇÃO DE
SEMENTES DE AMENDOIM *Arachis hypogaea* L. CV. IAC 503

Thayná dos Santos Ramos¹, Vinicius Eduardo Bonfim¹, Larissa Fernanda da Silva Souza¹, Laura
Vanessa Cabral da Costa²

¹Graduandos em Engenharia Agronomica, UNIARA, Araraquara, SP, tdsramos@uniara.edu.br, vebonfim@uniara.edu.br, lfssouza@uniara.edu.br; ²Dr., Docente da Universidade de Araraquara, UNIARA, SP, lvcdcosta@uniara.edu.br

RESUMO: Objetivou-se com o presente trabalho, avaliar o efeito de diferentes doses de biofertilizante de origem animal sobre a germinação e crescimento inicial de amendoim. O biofertilizante foi diluído utilizando água nas concentrações de: 0 biofertilizante- testemunha, vinte e cinco por cento, cinquenta por cento, setenta e cinco por cento e cem por cento, sobre o volume de 500 ml. Foram utilizados vinte vasos com volume útil de 1 litro, com aproximadamente vinte sementes por vaso. Durante o período experimental foi acompanhada diariamente a temperatura e umidade relativa ambiente, por aproximadamente quarenta e cinco dias. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizados com cinco tratamentos, sendo quatro repetições, as variáveis analisadas foram germinação e seu índice de velocidade, submetidos a análise de variância e teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Verificou-se que a temperatura estava dentro do recomendado por literaturas, e os melhores resultados para índice de germinação e germinação, foi encontrado nos tratamentos que receberam vinte e cinco por cento de biofertilizante.

Palavras-Chave: Produção, resíduo orgânico, temperatura.

INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma oleaginosa da família da Fabaceae que possui grande importância socioeconômica, atendendo ao setor alimentício, seja in natura ou processado, e ao setor oleoquímico. Segundo os dados publicados da Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB, a produtividade desse grão na safra de 2021/2022 foi de 744 mil toneladas. A região sudeste é a maior produtora do grão, sendo o estado de São Paulo é responsável por aproximadamente 90% da produção nacional de amendoim (Conab, 2022). Sendo a cultivar IAC 503, devido as suas características de potencial produtivo, uma das mais cultivadas na região (Godoy et al. 2014)

Um dos pontos fundamentais para o desenvolvimento dessa cultura trata-se de sua germinação e desenvolvimento inicial. A germinação acontece a partir do momento em que se encontra principalmente umidade e temperatura e condições adequadas ao embrião contido na semente (Barreto, 2017).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Um dos maiores desafios para a agricultura é desenvolver sistemas agrícolas que visem à otimização dos fatores de produção, para que as culturas possam expressar o seu potencial produtivo, empregando um modelo de produção agrícola que proteja o meio ambiente. Sendo assim, o uso de biofertilizantes tem se mostrado uma importante ferramenta tecnológica, possuindo um efeito favorável à germinação de sementes, se destacando como o fator que auxiliam a manter, e assegurar o crescimento das plantas e bom desempenho da cultura (Hermes et al., 2015). Sendo um ativador do crescimento das plantas, funciona no suprimento de nutrientes essenciais do metabolismo vegetal, propicia também avanço nas estruturas físicas, químicas e biológicas do solo (Mesquita et al., 2010), além de ser uma das opções na busca de se melhorar o desenvolvimento vegetativo de culturas.

O trabalho desenvolvido por Sbrussi e Zucareli (2014), demonstrou que os biofertilizantes não interferiram na germinação das sementes de *Z. mays*, foi observada uma média da porcentagem variando de 90% a 96% no biofertilizante de esterco bovino e 85% a 96% no biofertilizante de esterco ovino, os valores estão de acordo com o recomendado para a cultura em testes de vigor de sementes. Porém, é imprescindível o conhecimento das características físicas, químicas, biológicas e toxicológicas dos biofertilizantes, para que os mesmos possam ser utilizados com segurança e não causem impactos negativos.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar por meio de um experimento, os efeitos do biofertilizante em diferentes porcentagens, na germinação de semente na cultura do amendoim.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Sítio Santa Ângela no município de Guariba SP, na região de Ribeirão Preto, coordenadas 21°21'08" de latitude ao sul e 48°15'07" de longitude a oeste. De acordo com a escala Koeppen de temperatura, o município abordado, tem o clima do tipo Cfa, que consiste em clima subtropical e verão quentes. O solo da região caracteriza-se por ser do tipo latossolo vermelho eutroférico textura argilosa. As sementes da variedade IAC 503 foram adquiridas em lojas comerciais. Para a semeadura das sementes, foram utilizados vasos com aproximadamente, 1L, preenchido com pedrisco e areia, para facilitar o escoamento da água e depois foi colocado o solo, simulando as características da região, com 20 sementes.

O biofertilizante utilizado, foi adquirido de um biodigestor em escala real, instalado na Unesp campus de Jaboticabal, operando com cargas de resíduos de bovinos leiteiros, de corte e de avicultura, caracterizando um efluente de resíduos de animais. Sendo que para o experimento foi caracterizado inicialmente o teor de sólidos totais (Apha, 2012) e potencial de Hidrogênio - pH.

Durante o período experimental, diariamente foi monitorada a temperatura e umidade relativa do ambiente, por meio de um termômetro analógico (em °C), acoplado próximo aos vasos com as sementes. Foi definido, cinco tratamentos com quatro repetições, sendo o Tratamento um (T0) – zero biofertilizante, ou seja, a testemunha; Tratamento dois (T25) – vinte e cinco por cento de

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

biofertilizante; Tratamento 3 (T50) – cinquenta por cento de biofertilizante; Tratamento quatro (T75) – setenta e cinco por cento de biofertilizante e Tratamento cinco (T100) – cem por cento de biofertilizante. Os tratamentos 25, 50, 75 por cento foram diluídos em água, cada tratamento foi irrigado a cada dois dias, com cerca de 500 ml de solução (variando com a porcentagem de biofertilizante).

Os parâmetros avaliados foram Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e porcentagem de germinação. Diariamente foi avaliado o índice de velocidade de germinação, foram efetuadas contagens diárias das plântulas emergidas. O IVG foi calculado segundo a fórmula de (Maquire, 1962). Foram aproximadamente quarenta e cinco dias de experimento, sendo acompanhado o desempenho germinativo das sementes. Os dados referentes a germinação e seu índice de velocidade, foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As características referentes ao teor de sólidos ou matéria seca e potencial de hidrogênio do biofertilizante, utilizado durante o período experimental, encontram-se na tabela 1.

Tabela 1. Caracterização de sólidos totais, baseado na matéria seca e potencial de hidrogênio de biofertilizante de origem animal.

	ST (%)	pH
Biofertilizante	0.93	7.2

ST = sólidos totais; pH = potencial de hidrogênio

De acordo com os dados acima, o pH do biofertilizante utilizado no experimento, está dentro da faixa de pH recomendada conforme às exigências biológicas sugeridas pela Resolução CONAMA nº 430/2011 (Brasil, 2011), que define como aceitável o pH entre 5 e 9 para efluentes. Vale ressaltar que o pH do biofertilizante, é um parâmetro que deve ser sempre monitorado, pois, além de ser um indicativo de uma boa fermentação anaeróbia dentro dos biodigestores, é muito utilizado em como forma de adubação orgânica, para plantas como uma solução nutritiva o pH entre 5.5 a 6.5 é o mais recomendável para garantir a disponibilidade de nutrientes para as plantas. O teor de sólidos totais, apresentou valor médio abaixo de 1 %, não apresentando grandes variações entre as coletas, o que era esperado pois os biodigestores em escala real, com diferentes resíduos animais pode apresentar essa diluição. Até o momento desse trabalho, não foi feita a caracterização de nutrientes no biofertilizante, pois, acredita-se, que como cada cultura tem sua exigência não há faixas recomendadas para o reuso do efluente na agricultura, sendo uma alternativa de fonte nutricional e biológica.

Com relação a temperatura e a umidade relativa ambiente, observa-se na figura 1, os valores médios obtidos, durante o período experimental.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

De acordo com a figura 1 é possível observar sobre os dados da temperatura ambiente e umidade do ar, nota-se que durante o período experimental a temperatura ficou entre 26° C e a umidade relativa em média 59%, esses valores são devido ao período da condução do experimento, pois coincidiu com o início do mês de maio, o que normalmente na região, caracteriza o início de baixas temperaturas e tempo seco. Os dados para temperatura encontradas para esse trabalho, estão de acordo com Neto et al., (2012), citando Nogueira & Tavora (2005), onde afirmam que a temperatura atua basicamente sobre a velocidade de crescimento, temperaturas de 25 a 34 °C, proporcionam alta velocidade e porcentagem de germinação, enquanto que temperaturas abaixo de 18°C, reduzem o poder germinativo. Os dados referentes ao índice de velocidade de germinação e germinação das sementes, estão apresentados na tabela 2.

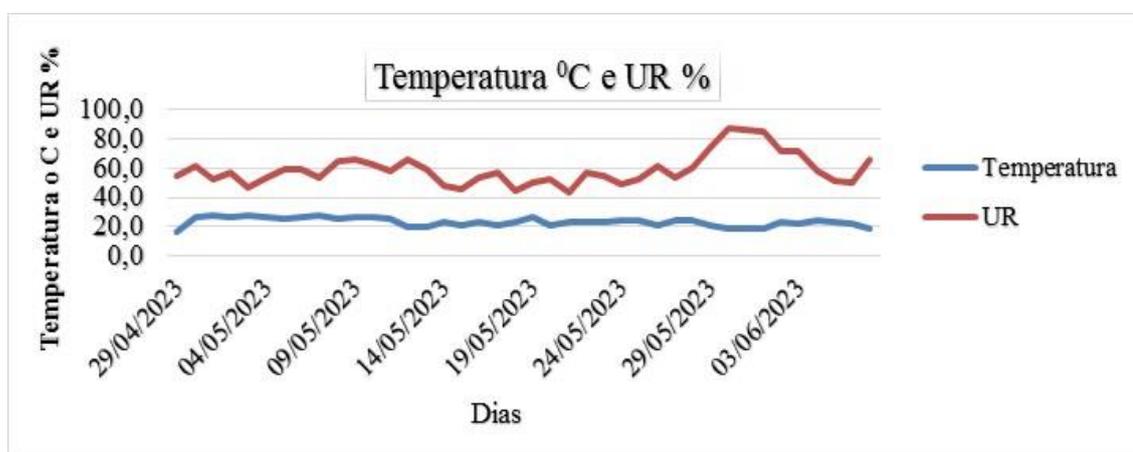


Figura 1. Dados de temperatura e umidade relativa do ambiente durante o período experimental.

Os valores de índice de velocidade e germinação, é considerado abaixo do esperado, porém, o tratamento que recebeu 25% de biofertilizante, foi o que apresentou melhor resultado, diferindo dos demais tratamentos. Foi observada a germinação das sementes, a partir do sétimo dia pós emergência principalmente nos tratamentos com 25 % e posteriormente na testemunha, o que é um bom indicativo, quando se avalia o efeito do biofertilizante, e esses resultado, corroboram com o que é estimulado por Brasil (1992), onde a germinação dessas sementes, deve ocorrer em média de sete a quatorze dias, dependendo das condições de ambiente. Embora os valores para germinação em todos os tratamentos estiveram abaixo de cinquenta por cento, o tratamento que recebeu 25% de biofertilizante, foi o que mais se destacou.

Tabela 2. Valores médios do índice de velocidade de germinação (IVG) e germinação de sementes de amendoim cv. IAC 503, sob diferentes doses de biofertilizante.

Tratamentos	IVG	Germinação (%)
0	4.06 ^{ba}	32.1 ^b

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

25	5.3 ^a	46.2 ^a
50	1.34 ^c	20.6 ^c
75	1.18 ^c	18.0 ^c
100	0.43 ^d	12.07 ^d
CV (%)	13.4	18.7

CV = coeficiente de variação. Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O trabalho de Vaso et al. (2019), avaliando a influência do biofertilizante de bovinos na germinação do feijão, encontrou valores de 25.7 %, valor considerado baixo, porém próximo aos valores do tratamento testemunha desse trabalho. Os tratamentos que receberam as maiores dosagens de biofertilizantes apresentaram menor valor, pois acredita-se que pode haver um efeito de toxicidade na germinação, por esse ser subproduto é um líquido composto por elevada concentração de matéria orgânica, rico em sais e em altas concentrações pode limitar o desenvolvimento da planta.

CONCLUSÕES

Como conclusão preliminar, observa-se que o biofertilizante pode ser benéfico ao processo germinativo, desde que de acordo com dosagens adequadas. Recomenda-se fazer a avaliação das características do biofertilizante para não haver efeitos de toxicidade e possíveis resultados negativos. Nas condições desse trabalho, o tratamento que recebeu dosagem de vinte e cinco por cento de biofertilizante, foi o que apresentou melhor resultado.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Standard methods for examination of water and wastewater**. 21. ed. Washington: American Water Works Association, 2012. 1368p.
- BARRETO, L. F. **Germinação de cultivares de amendoim submetidos a diferentes tratamentos de semente**. XIV Encontro Sobre a Cultura do Amendoim, FCAV/UNESP, Jaboticabal, 18 ago. 2017.
- BARSZCZ, L. B.; BELLATO, F. C.; BENASSI, R. F.; MATHEUS, D. R. Avaliação ecotoxicológica de efluentes tratados por alagados construídos. **Engenharia e Sanitária Ambiental**, v. 24, n. 6, p. 1147-1156, 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, DF, 1992. 365p.
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: 19 de junho de 2023.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

CONAB. **Perspectivas para a Agropecuária** -Volume 9 - Safra 2021/2022 -Edição Grãos. Disponível em <https://www.conab.gov.br/perspectivas-para-a-agropecuaria>. Acesso em: 18 de junho de 2023.

FERREIRA, D. F. **Sisvar. Versão 5.6**. Lavras: UFLA/DEX, 2015.

GODOY, I. J. et al. IAC OL 3 and IAC OL 4: new Brazilian peanut cultivars with the high oleic trait. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*. 14, 200-203, 2014.

HERMES, E. C. K.; NUNES, J.; NUNES, J. D. **Influência do bioestimulante no enraizamento e produtividade da soja**. *Revista Cultivando o saber. Edição Especial*, p. 35–45, 2015.

KÖPPEN - **Classificação climática de Köppen para os municípios brasileiros** - Disponível em: <https://koppenbrasil.github.io/>. Acesso em: 18/06/23.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science, Madison*, v. 2, n. 2, p.176-77, 1962.

MESQUITA, F. DE O., CAVALCANTE, L. F., REBEQUI, A. M., DE LIMA NETO, A. J., NUNES, J. C., & MEDEIROS DO NASCIMENTO, J. A. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo em substrato com biofertilizante bovino irrigado com águas salinas. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 31, n. 02, p. 134-142, 2010.

NETO, J. F.; COSTA, C. H.; CASTRO, G. S. A. **Ecofisiologia do amendoim**. *Scientia Agraria Paranaensis*, Vol. 11, n. 4, p.1-13, 2012.

NOGUEIRA, R.J.M.; TÁVORA, F.J.A.F.; **Ecofisiologia do amendoim**. In: DOS SANTOS, R.C. *O agronegócio do amendoim no Brasil*. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. p.71-122.

SBRUSSI, C. A. G.; ZUCARELI, C. Germinação de sementes de milho com diferentes níveis de vigor em resposta à diferentes temperaturas. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 1, p. 215-226, 2014.

VASO, L. M, BITENCOURT, G. A.; GUIDORISSI, N. S.; FLORES, J. P. Avaliação da germinação de milho e feijão sob efeito de biofertilizantes. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (2021): 8(18): 371-380**.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

**EFICÁCIA DE INSETICIDAS NA REDUÇÃO DE DANOS DO PERCEVEJO PRETO
EM AMENDOIM**

Raphaella Cristina Prado Siqueira¹, João Ivan Cremonese¹, João Vitor Andreia Angeloti¹, Marcos Doniseti Michelotto² e Ignácio José Godoy³

¹Bolsista, Apta Regional, Pindorama, SP, rsiqueira1994@gmail.com (Apresentadora do trabalho), joaoivancremonese@hotmail.com, joaoangeloti@outlook.com; ²Pesquisador Científico do IAC, Pindorama, SP, marcos.michelotto@sp.gov.br; ³Pesquisador Científico do IAC, Campinas, SP, ijgodoy48@gmail.com

RESUMO: A frequência com que se observam grãos danificados pelo percevejo-preto, *Cyrtomenus mirabilis*, tem aumentado nos últimos anos no Brasil causando prejuízos significativos. Até o momento, não existem inseticidas registrados para o manejo do percevejo-preto no amendoim para as nossas condições. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia de inseticidas na redução de danos causados pelo percevejo-preto em amendoim. O experimento foi instalado em área experimental da Apta Regional em Pindorama, SP, e delineamento em blocos casualizados com quatro tratamentos (Testemunha, Profenofós + Cipermetrina, Isocicloseram + Lambda-Cialotrina e Clorpirifós) e cinco repetições. No final do ciclo, contabilizou-se o número de percevejos (ninfas + adultos) através de trincheira e avaliados os danos visuais obtidos. Não houve diferença significativa para o número total de percevejos. Mas observou-se redução significativa nos grãos danificados nos inseticidas Isocicloseram + Lambda-Cialotrina e Clorpirifós.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., *Cyrtomenus mirabilis*, praga de solo

INTRODUÇÃO

Cyrtomenus mirabilis (Perty, 1830) (Hemiptera: Cydnidae), conhecido como percevejo-preto, é amplamente distribuído por toda a extensão do continente americano, e tem sido reconhecido como uma espécie de significativa importância para a cultura do amendoim no Peru, Paraguai, Argentina e Brasil (RIIS et al., 2005; MICHELOTTO et al., 2023a).

No contexto brasileiro, é possível observar que os prejuízos ocasionados pela atividade do *C. mirabilis* no cultivo do amendoim, estão diretamente ligados aos danos causados nas vagens durante a fase de maturação dos grãos (MICHELOTTO et al., 2023a). Nesse período, tanto as ninfas quanto os adultos, inserem seus estiletos bucais nos grãos em maturação, afetando sua integridade. Essa alimentação nos grãos resulta em manchas, comprometendo sua qualidade e tornando-os inadequados para fins comerciais. É importante ressaltar que os impactos econômicos associados a essa situação podem ser consideráveis, especialmente quando se considera o mercado de amendoim blanchado, ou seja, sem pele (MICHELOTTO, 2019).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Testes laboratoriais demonstraram que o uso de inseticidas apresentou um eficiente de controle, porém devido ao hábito subterrâneo dessa praga, a pulverização de inseticidas nas folhas, mostrou-se nula ou pouco eficiente no controle (MICHELOTTO et al., 2023b). Até o momento, não existem inseticidas registrados para o manejo do percevejo-preto no amendoim para as condições do nosso país. No entanto, é necessário testar diferentes modalidades de aplicação, por exemplo, a aplicação noturna (RINCÃO et al., 2020) e novas moléculas visando obter sucesso na redução dos danos deste inseto em amendoim.

Assim, o trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia de inseticidas na redução de danos causados pelo percevejo-preto em amendoim.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em área experimental da Apta Regional em Pindorama, na safra 2022/2023. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com 5 repetições. Os tratamentos são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Inseticidas, ingredientes ativos e dosagens utilizadas. Safra 2022/23

Tratamento	Produto	Ingrediente Ativo	Dose (mL ou g/ha)
T1	Testemunha	-	-
T2	Polytrin	Profenofós + Cipermetrina	500
T3	Verdavis	Isocloseram + Lambda-Cialotrina	250
T4	Sabre*	Clorpirifós	2000

* Produto sem registro para a cultura do amendoim.

Cada parcela foi constituída de quatro linhas de 5 metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,9m. A semeadura foi realizada manualmente no dia 30 de novembro de 2022, na densidade de 20 sementes por metro, utilizando a cultivar IAC OL3. As sementes foram previamente tratadas com fungicida registrado para controle de doenças reductoras de estande.

Uma única aplicação de cada tratamento foi realizada aos 112 DAS (22/03/2023) com pulverizador costal elétrico, dotado de ponta de pulverização do tipo leque e com volume de calda de 200 litros ha⁻¹. Após a emergência das plantas, o experimento foi conduzido realizando-se o controle de pragas da parte aérea e de doenças fúngicas foliares de acordo com as recomendações para a cultura (GODOY et al., 2014).

Aos 134 DAS (13/04/2023), para a quantificação dos percevejos no solo nos diferentes tratamentos, foi utilizada a metodologia descrita por Oliveira e Malaguido (2004). Em cada parcela foi aberta duas trincheiras de 0,3 m de comprimento X 0,3 m de largura X 0,15 m de profundidade, utilizando uma forma de metal. A escavação (retirada das amostras de solo) foi realizada manualmente, com o auxílio de formas e enxadões. O solo coletado foi cuidadosamente inspecionado

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

com o auxílio de água e peneiras e os percevejos presentes foram contabilizados e expressos em percevejos por trincheira. Também, foi realizada a amostragem de 3 a 6 plantas por parcela, para avaliação dos danos ocasionados pelos percevejos nos grãos. As vagens foram armazenadas em freezer (temperatura de $\pm 3^{\circ}\text{C}$) e posteriormente avaliadas para quantificação do número de grãos apresentando sinais de ataque do percevejo e expressos em porcentagem de grãos com sintomas de danos.

Os dados de insetos por trincheira e do percentual de grãos com danos visuais foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade. A porcentagem de eficiência de controle (EC) e eficiência de redução do dano (ER) foi calculada, conforme Abbott (1925).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se observou diferença significativa entre os tratamentos para o número total de percevejos por parcela (Figura 1). Uma característica deste inseto é a distribuição altamente irregular na área, ou seja, ocorrendo principalmente em reboleiras. Assim, a avaliação da eficácia de inseticidas a campo possui alta variabilidade confirmada pelo alto coeficiente de variação observado (130,03%). Ainda assim, notou-se redução no número de insetos próximo de 20% nos tratamentos T2 (Polytrin) e T4 (Sabre), quando comparado a Testemunha. Este número baixo na eficácia de redução na população pode estar relacionado ao período de aplicação do inseticida, que neste caso foi realizado somente aos 112DAS. Michelotto et al (2023a) observaram um aumento significativo na infestação do inseto após a presença de vagens maduras, o que ocorre à partir de 90 a 100 DAS, o que seria uma época mais indicada para a aplicação.

Quando se analisou o percentual de grãos danificados, observou-se maior controle dos inseticidas em relação à testemunha (Figura 2). Embora o tratamento T3 (Verdavis) tenha tido baixa eficácia de redução no número de percevejos, quando se analisou o percentual de grãos danificados observou-se que este inseticida apresentou eficácia de redução de 71,3%, não diferindo do inseticida Sabre com 66,9%. Já o tratamento T2 (Polytrin) apresentou percentual de grãos danificados não diferindo da testemunha (T1) e eficácia de redução nos grãos danificados de apenas 23,3% (Figura 2).

Nos Estados Unidos o percevejo *Pangaeus bilineatus* causa danos semelhantes ao percevejo-preto e por lá seu controle tem sido realizado através da aplicação de um produto granulado à base de clorpirifós, porem em dosagem acima de $2,2 \text{ Kg ha}^{-1}$ da molécula (AIGNER et al., 2021), o mesmo princípio ativo do inseticida Sabre (tratamento T4). No entanto, a molécula foi descontinuada nos Estados Unidos e novas opções de produtos estão em avaliação.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

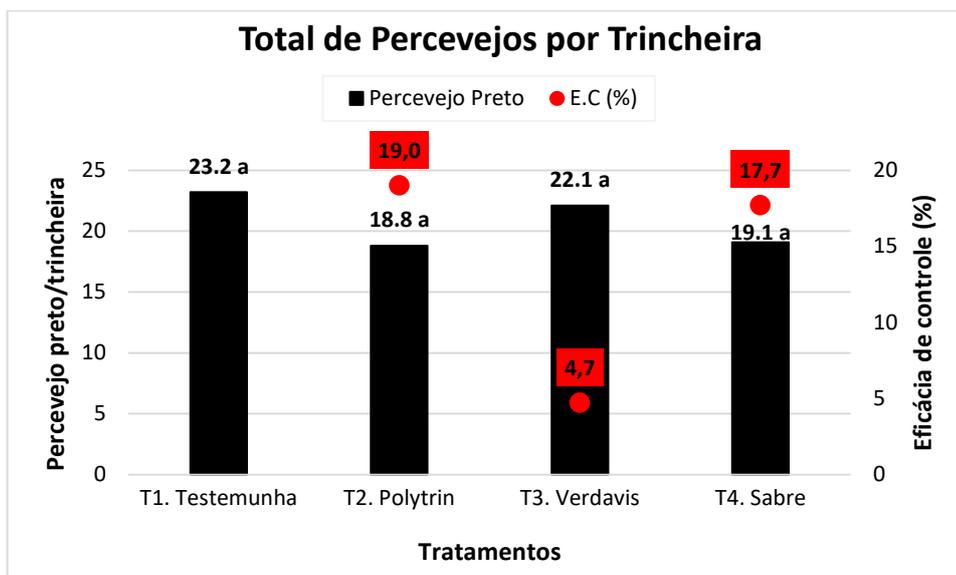


Figura 1. Número total de percevejos por trincheira e eficiência de controle em função dos tratamentos adotados em Pindorama, SP. Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. (*Teste F* = 0,03^{ns}; CV = 130,03%).

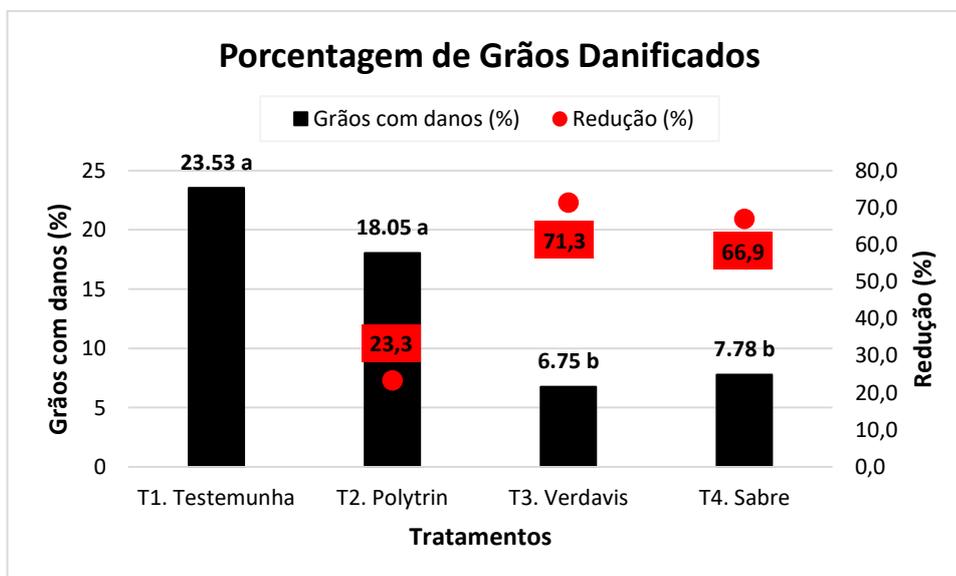


Figura 2. Média de grãos com danos (%) do percevejo-preto e redução (%) em relação à testemunha em função dos tratamentos adotados em Pindorama, SP. Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. (*F* = 2,95*; CV = 75,56%)

Embora tenha apresentado resultado interessante, o ativo Clorpirifós não possui registro para amendoim e provavelmente não terá. Dessa forma, Isocloseram + Lambda-Cialotrina pode se tornar uma opção de controle do percevejo-preto em amendoim. No entanto, novos experimentos deverão ser realizados para confirmar a eficácia observada principalmente na redução dos danos observados e novas épocas de aplicação devam ser estudadas.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

CONCLUSÕES

O inseticida à base de Isocicloseram + Lambda-Cialotrina demonstrou eficácia na redução dos danos ocasionados pelo percevejo-preto aos grãos de amendoim nos testes iniciais.

Novos experimentos devem ser realizados visando confirmação dos resultados e, portanto, obter maior segurança em relação à possibilidade de uso no controle do percevejo-preto em amendoim.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo 313221/2019-7 e à Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola - Fundag.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal Economic Entomology** 18(1): 265-266, 1925.

AIGNER, B.L.; CROSSLEY, M.S.; ABNEY, M.R. Biology and management of peanut burrower bug (Hemiptera: Cydnidae) in Southeast U.S. peanut, **Journal Of Integrated Pest Management** 12(1), 1-8, 2021.

MICHELOTTO, M. D.; RINCÃO, R. O.; BOLONHEZI, D.; FREITAS, R. S.; FERRAZ, M.; GODOY, I. J. Flutuação populacional do percevejo-preto, *Cyrtomenus mirabilis* (Perty, 1836) (Hemiptera: Cydnidae) com o uso de armadilhas em amendoim. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10, p. 22529-22570, 2019.

MICHELOTTO, M.D.; BOLONHEZI, D.; FREITAS, R.S.; SANTOS, J.F.; GODOY, I.J.; SCHWERTNER, C.F. Population dynamics, vertical distribution and damage characterization of burrower bug in peanut. **Scientia Agricola**, v. 80, p. e20210161, 2023a.

MICHELOTTO, M.D.; REIS, A.D.P.; RODRIGUES, R.M.; RINCÃO, R.O.; ANDRADE, D.J.; SCHWERTNER, C.F.; GODOY, I.J. Insecticides efficacy to control the neotropical peanut burrower bug *Cyrtomenus mirabilis* (Perty) (Hemiptera: Cydnidae) under laboratory conditions. **Entomological Communications**. v.5, p.ec05004, 2023b.

OLIVEIRA, L.J.; MALAGUIDO, A.B. Flutuação e distribuição vertical da população do percevejo castanho da raiz, *Scaptocoris castanea* Perty (Hemiptera: Cydnidae), no perfil do solo em áreas produtoras de soja nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. **Neotropical Entomology**, v.33, p.283-291, 2000.

RIIS, L.; BELOTTI, A.C.; ARIAS, B. Bionomics and population growth statistics of *Cyrtomenus bergi* (Hemiptera: Cydnidae) on different host plants. **Florida Entomologist**, v.88, p.1-10, 2005.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

RINCÃO, R.O.; PIVARO, R.S.; XAVIER, A.M.; FERRAZ, M.; DOMENE, R.A.; MICHELOTTO, M.D. Aplicação noturna de inseticidas para controle do percevejo-preto em amendoim. **South American Sciences**, Brasil, v. 1, n. 2, p. e2070, 2020.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

**EFICÁCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE DOENÇAS FÚNGICAS E
PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.)**

Rodolfo Pires Ribeiro¹ e Jair Moreira de Castilho Junior²

Engenheiro agrônomo Cooperativa Agrícola Mista de Adamantina. Adamantina SP, rodolfo@camda.com.br (Apresentador do trabalho); Engenheiro agrônomo Cooperativa Agrícola Mista de Adamantina. Adamantina SP, jair.moreira@camda.com.br

RESUMO: No Brasil, um dos fatores preocupantes para a cultura do amendoim está na presença de doenças foliares que prejudicam a produtividade e sanidade das plantas. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes fungicidas para o controle da mancha castanha, pinta preta e ferrugem do amendoim. A variedade utilizada foi o amendoim cv. Granoleico. A semeadura foi realizada em espaçamento de 0,90 m entre linhas. As sementes foram tratadas com Co e Mo e inoculadas com *Azospirillum brasilense*. Os tratamentos foram constituídos por diferentes fungicidas isolados e em combinação. Especificamente, foram empregados os seguintes tratamentos: 1-Across; 2-Pontual; 3-Fezan Gold; 4-Fox Xpro; 5-Approve; 6-Absoluto Fix; 7-Aproach Power; 8-Opera; 9-Miravis Duo; 10-Tridium; 11-Absoluto Fix + Approve; 12-Absoluto Fix + Fusão; 13-Absoluto Fix + Fox Xpro; e 14-testemunha (sem fungicida). A primeira aplicação foi realizada 34 dias após a semeadura e repetida em intervalos entre 9 e 12 dias, totalizando 7 aplicações. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados (DBC) e três repetições, constituídas por quatro com cinco metros de comprimento. Foi feita análise de severidade das doenças, índice de desfolha e produtividade. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knot a 5% de probabilidade. Para a ferrugem, podemos observar uma baixa incidência quando utilizado o fungicida Fox X pro, sendo maior quando utilizou-se o fungicida Miravis Duo. O uso de Miravis Duo proporcionou a menor severidade de pinta preta, mancha castanha e desfolha, bem como maior produtividade. Com base nos dados obtidos, concluiu-se que o fungicida Miravis Duo é o mais indicado para o manejo de pinta preta e mancha castanha, proporcionando maior produtividade do amendoim, enquanto o Fox X Pro apontou um maior controle para a Ferrugem e em segundo lugar para produtividade.

Palavras-Chave: *Cercosporidium personatum*, *Cercospora arachidicola*, *Puccinia arachidis*, manchas foliares.

INTRODUÇÃO

Um dos fatores limitantes à produção da cultura do amendoim é a elevada incidência de doenças foliares, favorecidas pelas altas temperaturas e elevada umidade do ar no período de cultivo

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

(KANKAM et al., 2022). Dentre estas doenças, podemos destacar a mancha parda (*Cercospora arachidicola*), pinta preta (*Cercosporidium personatum*) e ferrugem (*Puccinia arachidis*) (SUNDARESHA et al., 2010; MONDAL & BADIGANNAVAR, 2015).

Em função da importância econômica destas doenças, é essencial a utilização de estratégias precisas de controle a fim de minimizar as perdas de produtividade (KANKAM et al., 2022). O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes fungicidas para o controle da mancha castanha, pinta preta e ferrugem do amendoim.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado no dia 14 de dezembro de 2022 município de Adamantina-SP, na Fazenda Experimental da Cooperativa Agrícola Mista de Adamantina (Camda). O solo da região é predominantemente Argissolo Vermelho-Amarelo e o clima é do tipo Aw segundo Köppen, com verão chuvoso e inverno seco, a média de precipitação anual é de 1.266 mm e a temperatura média anual de 23,1 °C (TREMOCOLDI & BONINI, 2008).

Após o preparo do solo realizado com trado e arado foi feita a semeadura do amendoim cv. Granoleico em espaçamento de 0,90 m entre linhas e densidade de 15 sementes por metro. As sementes foram tratadas com cobalto e molibdênio e inoculadas com *Azospirillum brasilense*. Foi realizado a aplicação dos herbicidas pré-emergentes Reator (Clomazona 360 g/L) + Coact (Diclosulam 840 g/L). No dia 17 de janeiro de 2023 aplicou-se o pós-emergente Verdict (Haloxifope-R-metílico 120 g/L). A adubação de plantio consistiu em 750 kg/ha do formulado 04-14-06 + enxofre.

Empregou-se o delineamento em blocos casualizados com 14 tratamentos e três repetições, totalizando 42 parcelas. Os tratamentos foram constituídos pelo uso de diferentes fungicidas isolados ou em combinação e a testemunha sem fungicida. Foram empregados os seguintes tratamentos: 1-Across; 2-Pontual; 3-Fezan Gold; 4-Fox Xpro; 5-Approve; 6-Absoluto Fix; 7-Aproach Power; 8-Opera; 9-Miravis Duo; 10-Tridium; 11-Absoluto Fix + Approve; 12-Absoluto Fix + Fusão; 13-Absoluto Fix + Fox Xpro; e 14-testemunha (sem fungicida) (Tabela 1). Ao longo do ciclo da cultura, foram feitas sete aplicações de fungicidas com intervalos de 9 a 12 dias entre cada aplicação. Cada parcela recebeu o mesmo tratamento em todas as aplicações.

A primeira aplicação foi feita 34 dias após a semeadura (DAS) da cultura, no dia 17 de janeiro de 2023. Ao longo de todo o ciclo, realizou-se os demais tratos culturais e fitossanitários de maneira similar em toda a área.

No centésimo dia de ciclo da cultura, no dia 24 de março de 2023, quando a cultura encontrava-se em estágio de maturidade fisiológica (R8) foram feitas as avaliações de severidade das doenças ferrugem, pinta preta e mancha castanha, com base na escala diagramática de porcentagem de área foliar com sintomas proposta por Moraes (1987 e 2001). Escala varia de 1 a 4, onde 1 indica a ausência de sintomas e 4 o alto nível de doença (MORAES, 2001). Foi analisado o índice de desfolha

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

provocado pelo ataque dos patógenos, através de comparação visual com o enfolhamento remanescente na haste principal. No término do experimento foi avaliada a produtividade da cultura realizando-se a colheita, a secagem e pesagem das vagens produzidas em cada parcela.

Os dados obtidos de todas as variáveis foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Descrição dos fungicidas empregados no experimento: ingrediente ativo, nome comercial, formulação e dose recomendada.

Ingrediente ativo	Nome comercial	Formulação (%)*	Dose
Azoxistrobina+Difeneconazole+Clorotalonil	Across	SC 4+4+50%	1,5-2,0 L/ha
Azoxistrobina+Ciproconazole+Clorotalonil	Pontual	SC 5,3+1,6+65%	1,5-2,0 L/ha
Tebuconazole+Clorotalonil	Fezan Gold	SC 5+45%	2,0-2,5 L/ha
Bixafem+Protioconazole+Trifloxistrobina	Fox Xpro	SC 12,5+17,5+15,0%	0,5 L/ha
Tiofanato-metílico+Fluazinam	Approve	WG 37,5+37,5%	1,0 kg/ha
Clorotalonil	Absolute Fix	SC 72%	1,5-2,0 L/ha
Picoxistrobina+Ciproconazol	Approach Power	SC 9,0+4,0%	0,6-0,9 L/ha
Piraclostrobina+Epoxiconazole	Opera	SC 13,5+5,0%	0,6 L/ha
Difeconazole+Pidiflumetofem	Miravis Duo	SC 12,5+7,5%	0,15-0,27 L/ha
Azoxistrobina+Mancozebe+Tebuconazole	Tridium	WG 4,7+59,7+5,6%	1,6-2,4 kg/ha
Metominostrobin+ Tebuconazole	Fusão	EC 11,0+16,5%	0,580-0,725 L/ha

*Formulações: solução concentrada (SC), concentrado emulsionável (EC), grânulos dispersíveis (WG).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à severidade da ferrugem em plantas de amendoim, podemos observar que de maneira geral sua incidência foi baixa neste experimento (Figura 1). Isto fica evidenciado pelas notas baixas de severidade da ferrugem, média de 1,35. Vale ressaltar que quando utilizado o fungicida Miravis Duo (Difeconazole+Pidiflumetofem) observou-se a maior severidade de ferrugem em comparação aos demais tratamentos, que não diferiram entre si (Figura 1).

O uso do fungicida Miravis Duo resultou na menor severidade destas doenças (Figura 2). Na sequência, o emprego do fungicida Fox Xpro e Fox Xpro + Absolute proporcionou resultados inferiores ao Miravis Duo e superiores aos demais fungicidas (Figura 2). Estes últimos foram superiores à testemunha (sem uso de fungicida) que exibiu nota de severidade de 3,8, comprovando a elevada severidade tanto de pinta preta como mancha castanha nas plantas deste experimento (Figura 2).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

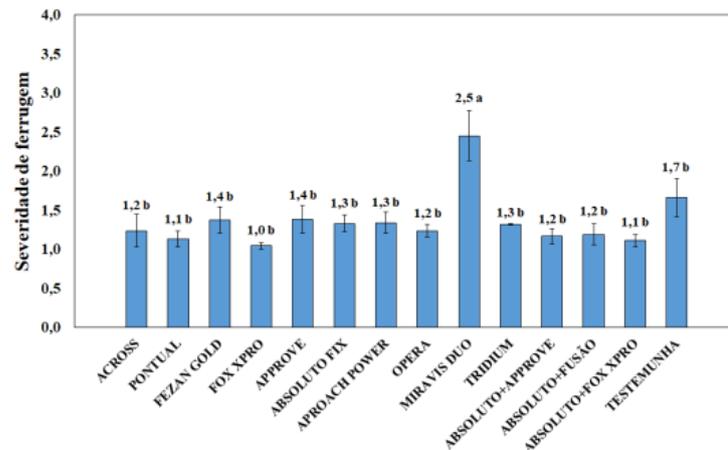


Figura 1. Notas de severidade de ferrugem (*Puccinia arachidis*) na cultura do amendoim cv. Granoleico tratado com diferentes fungicidas. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste e Scott-Knott a 5% de probabilidade.

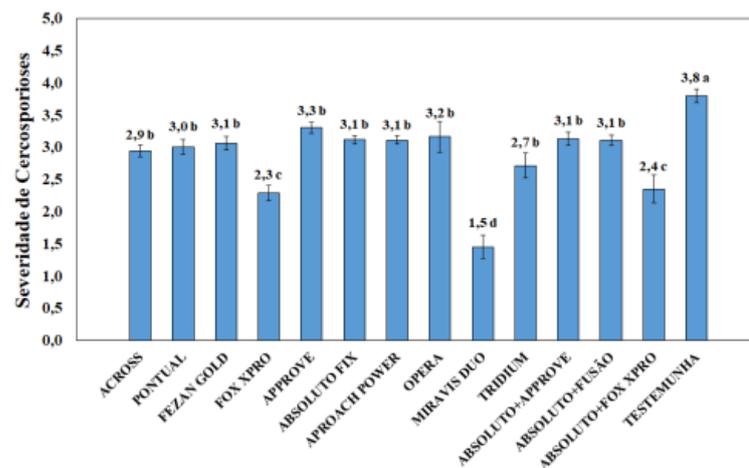


Figura 2. Notas de severidade de pinta preta (*Cercosporidium personatum*) e mancha castanha (*Cercospora arachidicola*) na cultura do amendoim cv. Granoleico tratado com diferentes fungicidas. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste e Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Quando utilizado o fungicida Miravis Duo, verificou-se a menor porcentagem de desfolha (10%) (Figura 3). Posteriormente, observou-se na aplicação de Fox Xpro, Tridium e Absoluto + Fox Xpro a maior desfolha em comparação ao uso do Miravis Duo, mas, menor em relação aos demais fungicidas.

Quanto a produtividade da cultura do amendoim, observou-se uma média geral de 496,8 sc/alg (Figura 4). As maiores produtividades foram obtidas quando utilizou-se os fungicidas Miravis Duo e Fox Xpro, produzindo 744,4 e 667,3 sc/alg, respectivamente (Figura 4).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

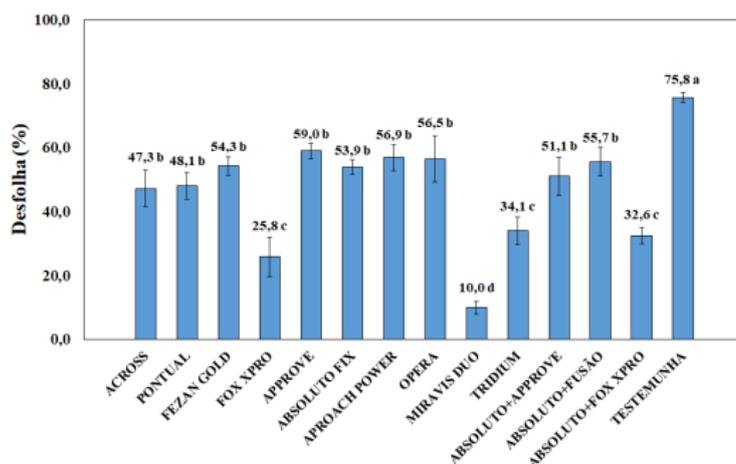


Figura 3. Porcentagem de desfolha de plantas da cultura do amendoim cv. Granoleico tratado com diferentes fungicidas. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste e Scott-Knott a 5% de probabilidade.

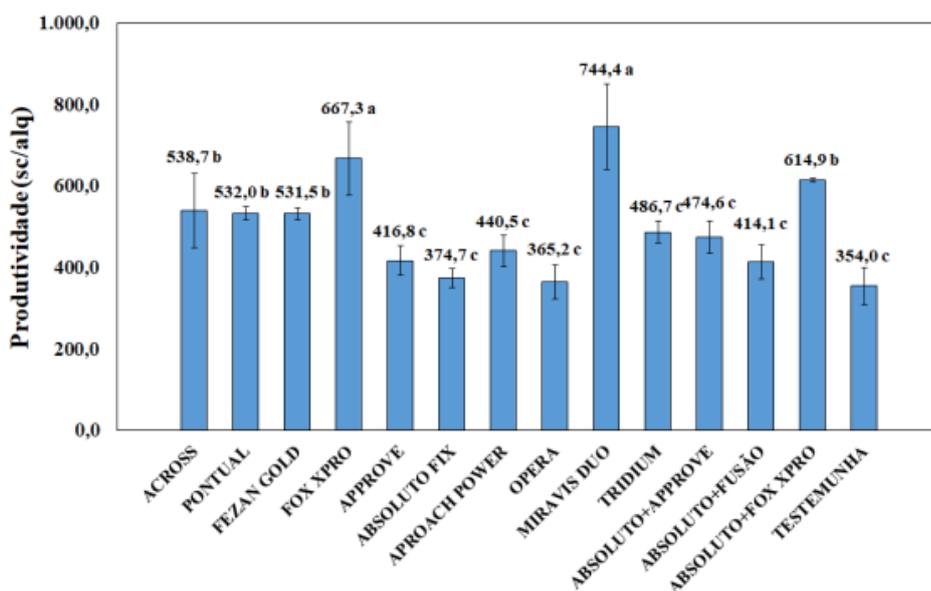


Figura 4. Estimação da produtividade da cultura do amendoim cv. Granoleico tratado com diferentes fungicidas. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste e Scott-Knott a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste experimento concluímos que o fungicida Miravis Duo (Difeconazole+Pidiflumetofem) não é indicado para o controle da ferrugem do amendoim (*Puccinia arachidis*). Por outro lado, o fungicida Miravis Duo proporcionou os melhores resultados quanto ao controle de pinta preta (*Cercosporidium personatum*) e mancha castanha (*Cercospora arachidicola*) e

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

de desfolha das plantas de amendoim. Similarmente, o fungicida Miravis Duo e Fox Xpro proporcionaram as maiores produtividades da cultura do amendoim cv. Granoleico.

REFERÊNCIAS

- MOHAMMED, KE.; AFUTU E.; ODONG TL.; OKELLO DK.; NUWAMANYA E.; GRIGON O.; RUBAIHAYO PR.; OKORI P. Assessment of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) genotypes for yield and resistance to late leaf spot and rosette diseases. *Journal of Experimental Agriculture International* 21(5): 1-13, 2018.
- MORAES SA. Escalas diagramáticas para avaliar a intensidade das cercosporioses do amendoim. *O Agrônomo* 39:9-18, 1987.
- MORAES SA.; GODOY IJ.; PEZZOPANE JRM.; PEREIRA JCVNA.; SILVEIRA LCP. Eficiência de fungicidas no controle da mancha preta e verrugose do amendoim por método de monitoramento. *Fitopatologia Brasileira* 26:134-140, 2001.
- SUNDARESHA S.; MANOJ AK.; ROHINI S.; MATH SA.; KESHAMMA E.; CHANDRASHEKAR SC.; UDAYAKUMAR M. Enhanced protection against two major fungal pathogens of groundnut, *Cercospora arachidicola* and *Aspergillus flavus* in transgenic groundnut over-expressing a tobacco β 1-3 glucanase. *European Journal of Plant Pathology* 126:497-508, 2010.
- TREMOCOLDI WA.; BRUNINI O. Caracterização agroclimática das unidades da secretaria de agricultura e abastecimento do estado de São Paulo: adamantina e região. *Boletim técnico IAC*, 204:1-18, 2008.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

**SEMEADURA DIRETA DE AMENDOIM NA PALHA DE CANA COMO
REDUTORA NA OCORRÊNCIA DE TRIPES E REFLEXOS NA INCIDÊNCIA DAS
VIROSES**

Raphaela Cristina Prado Siqueira¹, Marcos Cesar Gonçalves², Ignácio José Godoy³, Denizart Bolonhezi⁴, Élisson Fabrício Bezerra Lima⁵ e Marcos Doniseti Michelotto⁶

¹Bolsista, Apta Regional, Pindorama, SP, rsiqueira1994@gmail.com (Apresentadora do trabalho);
²Pesquisador Científico do Instituto Biológico, São Paulo, SP, marcos.goncalves@sp.gov.br;
³Pesquisador Científico do IAC, Campinas, SP, ijgodoy48@gmail.com; ⁴Pesquisador Científico do IAC, Ribeirão Preto, SP, denizart.bolonhezi@sp.gov.br; ⁵Prof., Doutor, Universidade Federal do Piauí, efblima@ufpi.edu.br; ⁶Pesquisador Científico do IAC, Pindorama, SP, marcos.michelotto@sp.gov.br;

RESUMO: A ausência de manejo curativo para virose torna necessário adotar manejo preventivo para amenizar danos causados pela doença na cultura do amendoim. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o plantio do amendoim sobre palhada de cana crua como estratégia de manejo visando reduzir a população de tripes e a incidência da virose. O experimento foi instalado em área comercial em Planalto – SP, adotando 55 pontos de 3 linhas com 3 metros cada em dois tipos de manejo: convencional e em palhada de cana crua. Aos 40, 70 e 101 DAS foram coletados flores e folíolos de cada ponto e foram marcadas as plantas sintomáticas de virose, ambos levados posteriormente para análises em laboratório para identificação de vírus e tripes. Amostras de plantas com sintomas visuais de viroses foram identificadas como infectadas pela espécie *Groundnut ringspot virus* (GRSV). A presença da palhada de cana-de-açúcar na semeadura do amendoim reduziu a incidência das espécies de tripes e conseqüentemente a incidência de plantas com viroses.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., tripes vetores, *Orthotospovirus*, danos, manejo cultural.

INTRODUÇÃO

Nas últimas safras, áreas comerciais de amendoim em alguns municípios do estado de São Paulo foram identificadas com alta incidência de plantas com sintomas típicos de viroses, as quais são genericamente chamadas de “vira-cabeça”. Os sintomas mais comuns são manchas cloróticas, muitas vezes em formato de anéis, necrose de ramos e folhas e nanismo (MICHELOTTO et al., 2019).

Em trabalhos iniciais realizados nas regiões produtoras de amendoim no estado de São Paulo, Camelo-García et al. (2014), Andrade et al. (2014) e Michelotto et al. (2019) identificaram a espécie *Groundnut ringspot virus* (GRSV) em plantas sintomáticas, pertencente ao gênero *Orthotospovirus*. Semelhante a isso, CULBREATH et al. (2003), relatam que houve grandes perdas na cultura nos EUA causadas pelo *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), também pertencente ao gênero *Orthotospovirus*.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Um levantamento realizado por Camelo-García et al. (2014) com coleta de *Frankliniella schultzei* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae) em flores de amendoim sintomáticas e indexadas para o GRSV, posteriormente transferidos para plantas sadias, os sintomas iniciais foram reproduzidos, confirmando a presença do vírus por testes de ELISA e RT-PCR. Já para a *Enneothrips enigmaticus*, Lima, Alencar, Nanini, Michelotto & Correa (Thysanoptera: Thripidae), a principal praga do amendoim no Brasil (LIMA et al., 2022) não há relatos de transmissão do vírus.

Como não há controle curativo para eliminar o vírus, são adotadas medidas preventivas para redução nos danos causados pela doença, sendo uma delas o uso do sistema de plantio direto, ou seja, preservando a palhada (GEORGIA PEANUT COMMISSION, 2015). Estudos realizados por Brown et al. (2005), demonstraram que a manutenção da palha na semeadura do amendoim reduziu significativamente os danos ocasionados por tripes e a severidade do TSWV em amendoim. Indica-se que a semeadura sobre palhada em canaviais reduziu a incidência da virose e aumentou a produtividade de vagens em 18% (BETIOL et al., 2023).

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o plantio do amendoim sobre palhada de cana crua como estratégia de manejo, visando reduzir a população de tripes e a incidência de viroses.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em área comercial em Planalto – SP, na qual se utilizou uma área de renovação de canavial em sistema de meiose. O manejo de solo adotado neste local foi o preparo convencional (subsolagem, grade aradora e duas gradagens niveladoras) comparado ao preparo utilizando um escarificador modelo Terrus® (Empresa GTS), que mantém a palhada sobre o solo. Cada meiose foi constituída por 12 linhas de amendoim compreendidas entre as linhas de cana-de-açúcar provenientes do sistema de mudas pre-brotadas (MPB), com dimensão aproximada de 1,0 ha cada. A cultivar IAC OL3 foi semeada no dia 13/10/2022, em espaçamento 0,90 m entre linhas e na densidade de 20 sementes por metro. O tratamento de sementes utilizado foi o comumente utilizado pelo produtor.

As parcelas foram demarcadas, com auxílio de um sistema de posicionamento global (GPS) de navegação, 55 pontos de amostragem, sendo cada um composto de 03 linhas de 03 metros de comprimento, de acordo com *grid* de 20 m (distância longitudinal entre os pontos) por 5 m (distância lateral entre os pontos).

O levantamento da população de tripes em folíolos e flores foi realizado aos 40 DAS (22/11/2022), 70 DAS (26/12/2022) e 101 DAS (23/01/2023). Para a coleta dos tripes, foram amostrados 10 folíolos jovens ainda fechados de cada parcela e colocados em tubos Falcon de 50 ml contendo etanol a 60%. O mesmo foi feito para as flores, porém foram coletadas 5 flores de cada parcela. Posteriormente, os tubos foram levados ao laboratório e derramados em placas de Petri para quantificação das ninfas e adultos e identificação das espécies.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

A avaliação das plantas sintomáticas foi realizada na mesma data da coleta das flores e folíolos. Elas foram indetificadas, inicialmente, com base nos sintomas descritos por Michelotto et al. (2019) e posteriormente marcadas com bandeiras de diferentes cores, sendo uma cor para cada data de avaliação. Para confirmação da infecção, foram coletadas plantas com sintomas da doença, acondicionadas em sacos plásticos e mantidas sob refrigeração até análise de detecção por RT-PCR dos vírus envolvidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Amostras de plantas com sintomas visuais de virose foram identificadas como positivas para *Groundnut ringspot virus* (GRSV) e negativas para *Peannut mottle virus* (PeMOV), *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) e *Tomato chlorotic spot virus* (TCSV), confirmando a tendência de maior presença desta espécie de *Orthotospovirus* em amendoim.

Tabela 1. Resultados de testes RT-PCR realizados com oligonucleotídeos específicos para os vírus descritos a partir do RNA total extraído de folhas de plantas de amendoim coletadas em 17/11/2022.

Amostras	Local	GRSV	PeMOV	TSWV	TCSV
56-22	Planalto, SP	+	-	-	-
57-22	Planalto, SP	+	-	-	-
58-22	Planalto, SP	-	-	-	-
59-22	Planalto, SP	+	-	-	-

(-) negativo; (+) positivo

Nos folíolos, observou-se um baixo número de ninfas e adultos de *F. schultzei*, de forma que não houve diferença significativa entre os preparos de solo adotados, mostrando uma maior preferência desta espécie pelas flores. Para a espécie *E. enigmaticus*, observou-se que na avaliação realizada aos 39 DAS um número significativamente menor, tanto de ninfas quanto de adultos, em folíolos de amendoim onde a palhada da cana-de-açúcar estava presente, ou seja, houve uma redução no número de tripes em folíolos de amendoim ocasionado pela manutenção da palhada. Nas demais avaliações as diferenças não foram significativas.

Em flores, notou-se resultado semelhante aos folíolos, nas quais se observou menor número de tripes quando a palhada esteve presente, porém invertendo as espécies de tripes (Figura 1). Para *E. enigmaticus*, não houve diferença significativa, principalmente pela baixa presença tanto de ninfas quanto de adultos nas flores. Já para incidência de *F. schultzei*, observou-se diferença significativa entre os preparos na primeira avaliação (39 DAS), na qual observou-se menor número de tripes, tanto de ninfas quanto de adultos, quando a palhada da cana estava presente (Figura 1). Ainda para adultos, aos 102 DAS, inverteram-se os resultados, com maior número de adultos no preparo com presença de palha.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

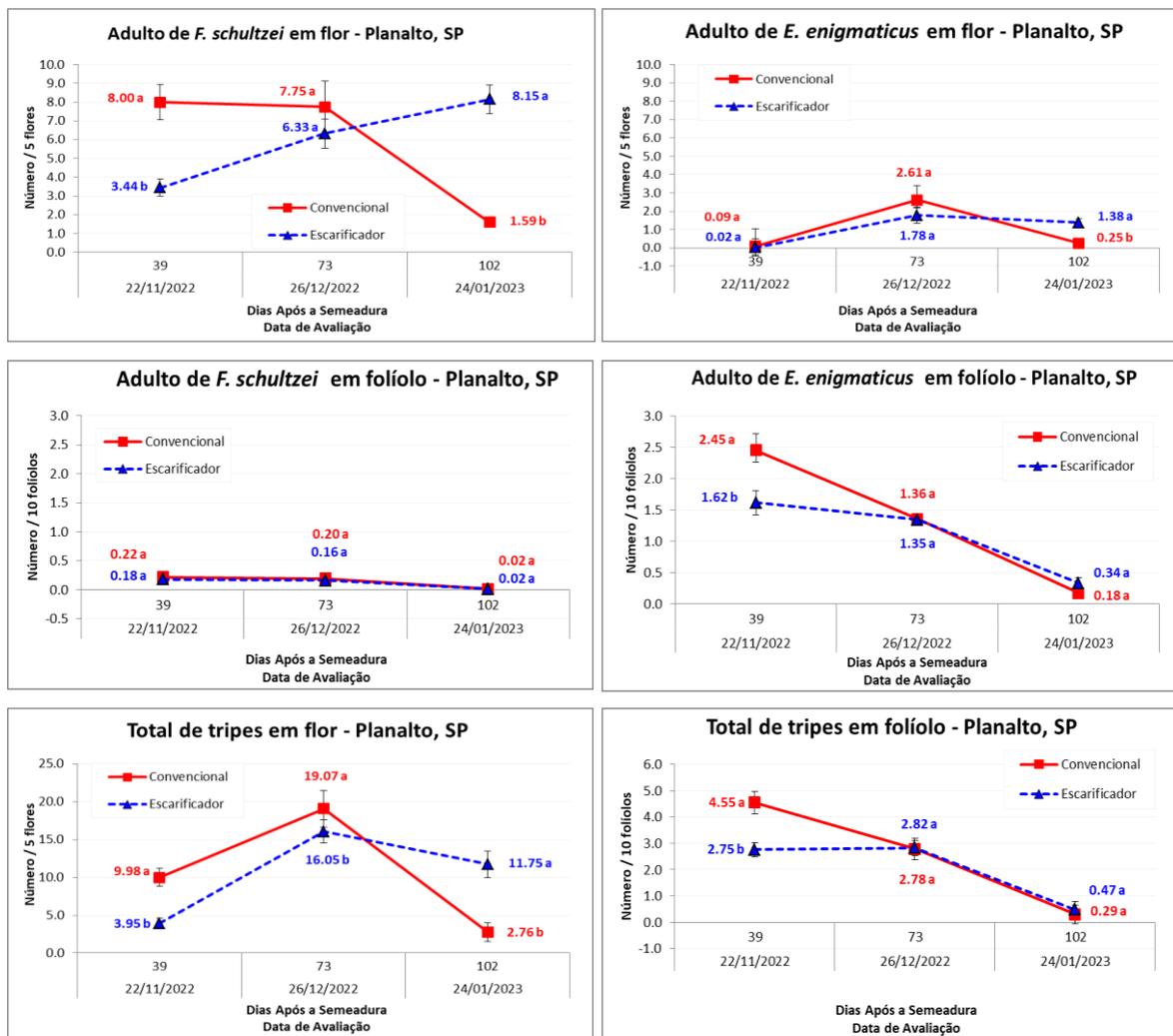


Figura 1. Número de adultos de *F. schultzei*, *E. enigmaticus* e total de trips em fíoliolos e em flores de amendoim em diferentes datas de avaliação em função do tipo de preparo de solo adotado. Safra 2022/23, Planalto, SP.

Quando analisado o total de trips, independentemente da espécie, observou-se que nas duas primeiras avaliações, períodos de maior suscetibilidade aos vírus, maior número de trips em flores no preparo de solo convencional, quando comparado ao preparo utilizando o escarificador (Figura 1).

O levantamento de plantas sintomáticas ao longo do ciclo (Figura 2), em função do preparo de solo adotado, apresentou diferenças significativas em todas as avaliações, com o preparo convencional apresentando maior número de plantas com sintomas, diferindo significativamente do preparo usando o escarificador.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

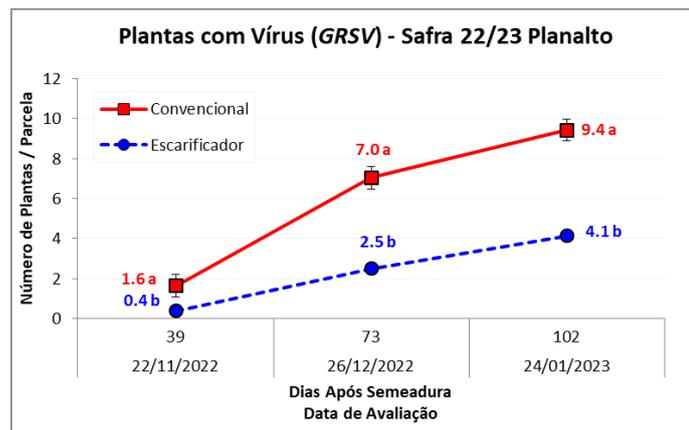


Figura 2. Número de plantas com sintomas visuais de viroses ao longo do ciclo de desenvolvimento das plantas de amendoim em função do tipo de preparo de solo. Planalto, SP. Safra 2022/23.

CONCLUSÕES

Amostras de plantas com sintomas visuais de viroses foram identificadas como infectadas pela espécie *Groundnut ringspot virus* (GRSV);

A presença da palhada de cana-de-açúcar na semeadura do amendoim reduz a incidência das espécies de tripes no início do desenvolvimento das plantas e consequentemente a incidência de plantas com viroses.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) [Processo nº 313221/2019-7] e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) [Project nº 2020/12581-1].

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, G.P.; CARVALHO, R.C.P.; RIBEIRO, G.P.; PANTOJA, M.B.; COSTA, P.M.G.; FERREIRA, P.G.A.; GODOY, I.J.; SANTIAGO, J.C.L. Detection of Tosspoviruses in peanut on main producer areas of the state of São Paulo, Brazil. In: XXV Brazilian Congress of Virology & IX Mercosur Meeting of Virology. *Annals...* Ribeirão Preto, SP, p. 222, 2014.
- BETIOL, O.; BOLONHEZI, D.; LEAL, E.R.P.; GRUENER, C.E.; MICHELOTTO, M.D.; FURLANI, C.E.A.; RUIZ, F.F. Conservation agriculture practices applied in a peanut cropping system to evaluate the effects on pod yield and soil penetration resistance. *Rev Bras Cienc Solo*, 2023, 47:e0230004. <https://doi.org/10.36783/18069657rbc20230004>
- BROWN, S.L.; CULBREATH, A.K.; TODD, J.W.; GORBET, D.W.; BALDWIN, J.A.; BEASLEY Jr, J.P. Development of a method of risk assessment to facilitate integrated management of spotted wilt of peanut. *Plant disease*, 89(4), 348-356, 2005.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

CAMELO-GARCÍA, V.M.; LIMA, É.F.B.; MANSILLA-CÓRDOVA, P.J.; REZENDE, J.A.M.; KITAJIMA, E.W.; BARRETO, M. Occurrence of *Groundnut ringspot vírus* on Brazilian peanut crop. **Journal of General Plant Pathology**, v.80, n.3, p.282-286, 2014.

LIMA, É.F.B.; ALENCAR, Á.R.S.d.; NANINI, F.; MICHELOTTO, M.D.; CORRÊA, A.S. "Unmasking the Villain": Integrative Taxonomy Reveals the Real Identity of the Key Pest (Thysanoptera: Thripidae) of Peanuts (*Arachis hypogaea* L.) in South America. **Insects**, 13, 120, 2022.

MICHELOTTO, M.D.; CARREGA, W. C., LAMANA, L. E. P., de SOUZA, T. M., de GODOY, I. J., dos REIS, L. D. N. A., ... & CARVALHO, R.D.C.P. Losses caused by *Groundnut ringspot tospovirus* in peanut crop in the State of São Paulo. **Semina: Ciências Agrárias**, 40(6Supl3), 3429-3442, 2019.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO E A
MATURAÇÃO DO AMENDOIM UTILIZANDO DIFERENTES PLATAFORMAS
ORBITAIS

Thiago Orlando Costa Barboza, Sarah Visquetti Pedrão, José Augusto Neto da Silva Lima, Carlos
Alessandro Chioderoli, Matheus Ardigueri, Adão Felipe dos Santos

Pós-graduando em Agronomia (Fitotecnia), UFLA, Lavras, MG thiago.barboza@estudante.ufla.br (Apresentador do trabalho), graduando em agronomia, UFTM, Iturama, MG, sarahpedrao1@gmail.com, joseaugustoneto15@gmail.com, Docente da UFTM, Iturama, MG, carlos.chioderoli@uftm.edu.br, graduando em agronomia, UFLA, Lavras, MG, matheus.ardigueri@estudante.ufla.br, Docente da UFLA, Lavras, MG, Departamento de Agricultura (DAG).

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade da resolução das imagens obtidas por plataformas orbitais, pode interferir na seleção e correlação dos índices de vegetação com a maturação de amendoim. A área utilizada para avaliação da maturação aos 102, 111 e 118 DAS se encontra no município de Iturama, MG. No total foram calculados 24 índices de vegetação de duas plataformas orbitais, Sentinel-2 e PlanetScope. Os índices foram selecionados de acordo com a análise de correlação e PCA. Para a plataforma PlanetScope e Sentinel-2 os IVs com maior correlação foram MNLi, SAVI e OSAVI, 0,763, 0,794 e 0,769 e RDVI, MSR_G e MCARI de 0,805, 0,673 e 0,628 respectivamente. A diferença encontrada entre os IVs para cada plataforma pode ser atribuída à faixa imageada de cada banda pelo sensor, além disso, com a seleção correta dos índices associado a plataforma de obtenção das imagens, é possível aplicá-los no mapeamento da variabilidade dos campos de produção e realizar o monitoramento da cultura.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., Sentinel-2, PlanetScope, sensoriamento remoto.

INTRODUÇÃO

A avaliação da maturação do amendoim é o ponto chave para dar início a etapa de arranquio. No entanto, o método tradicional de avaliação da maturação desenvolvido por William e Drexler (1981) e Rowland et al. (2006) não contabiliza a variabilidade existente entre as plantas e na mesma planta, além de ser oneroso e subjetivo (SANTOS et al., 2021; SOUZA et al., 2022). Essa variabilidade existente ocorre devido ao fato de o amendoim apresentar hábito de crescimento indeterminado, produzindo flores e vagens até próximo do final do seu ciclo.

Nesse sentido, uma das formas de realizar o mapeamento da variabilidade nos campos de produção e diminuir a subjetividade do quadro, é a utilização de índices de vegetação (IVs) obtidos de plataformas orbitais. Na literatura são encontrados trabalhos que relatam o uso de IVs associados a

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

modelos de crescimento (SANTOS et al., 2022), como parâmetros de entrada em redes neurais artificiais (SANTOS et al., 2021) e na comparação de diferentes plataformas de coleta de dados (SOUZA et al., 2022) na estimativa da maturação de amendoim.

Apesar disso não se sabe ao certo quais deles apresentam alta correlação com a maturação. Sendo assim, as plataformas orbitais são ferramentas alternativas e, algumas de livre acesso que são capazes de realizar o mapeamento da variabilidade por meio do cálculo dos IVs. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade da resolução das imagens obtidas por plataformas orbitais, pode interferir na seleção e correlação dos índices de vegetação com a maturação de amendoim.

MATERIAL E MÉTODOS

O campo comercial utilizado para o cálculo da maturação está localizado na cidade de Iturama, Minas Gerais, Brasil. O clima da região é classificado como Aw com precipitação média anual de 1400 milímetros (ALVAREZ et al., 2014). Para avaliar a maturação foram georreferenciados 30 pontos distanciados 100 metros cada. As coletas ocorreram aos 85, 92, 102, 111 e 118 dias após a semeadura (DAS). O método utilizado para avaliação da maturação foi a do quadro de maturação desenvolvido por William e Drexler (1981) e Rowland et al. (2006). Os valores de PMI foram obtidos pela soma das classes laranja, marrom e preta dividido pelo total de vagens classificadas, Apesar das 5 datas de coletas apenas 3 foram utilizadas, visto que foram encontradas nuvens na imagem aos 85 e 92 DAS para a plataforma Sentinel-2.

Os índices de vegetação (IVs) foram calculados utilizando o software Qgis 2.26. Foram extraídos os valores dos IVs por meio do uso da ferramenta polígonos de voronoi e da estatística zonal de duas plataformas orbitais o Sentinel-2 e a PlanetScope. O Sentinel-2 apresenta resolução temporal de 5 dias e espacial de 10 metros. Além disso, possui um instrumento multispectral (MSI) capaz de captar 13 bandas espectrais (ESA, 2023). A plataforma PlanetScope possui uma resolução temporal de 1 dia e espacial de 3 metros. O sensor utilizado para coleta foi o PSB. SD (Super Dove), com 8 bandas espectrais (PLANET, 2023). No entanto para ambas plataformas foram utilizadas as bandas do vermelho, verde, azul, red-edge e infravermelho. Para avaliar a relação dos IVs com o PMI foram calculados 24 IVs (Tabela 1), que podem ser encontrados em Marin et al. (2021). Os IVs foram avaliados de acordo com a análise de correlação de Pearson e por meio da análise de componentes principais (PCA), selecionando os IVs com as maiores correlações com a maturação (PMI).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Tabela 1. Índices de vegetação calculados para as duas plataformas orbitais. NIR – infravermelho próximo; R – vermelho, G – verde; B – azul, RE – banda do red-edge, C1 = 6; C2 = 7,5.

Índice de vegetação	Equação	Índice de vegetação	Equação
NDVI	$\frac{NIR - R}{NIR + R}$	NLI	$\frac{(NIR^2 - R)}{(NIR^2 - R)}$
NDRE	$\frac{NIR - RE}{NIR + RE}$	SAVI	$\frac{1,5 \times (NIR - R)}{(NIR + R + 0,5)}$
GNDVI	$\frac{NIR - G}{NIR + G}$	OSAVI	$\frac{1,16 \times (NIR - R)}{(NIR + R + 0,16)}$
GRVI	$\frac{NIR}{G}$	RERVI	$\frac{NIR}{RE}$
NRI	$\frac{R}{(NIR + RE + R)}$	REDVI	$NIR - RE$
NREI	$\frac{RE}{(NIR + RE + G)}$	RERDVI	$\frac{(NIR - RE)}{\sqrt{NIR + RE}}$
NGI	$\frac{G}{(NIR + RE + G)}$	RESAVI	$1,5 \times \frac{(NIR - RE)}{(NIR + R + 0,5)}$
CVI	$\frac{NIR}{G} \times \frac{R}{G}$	RVI	$\frac{NIR}{R}$
CI	$\frac{NIR}{RE} - 1$	RDVI	$\frac{(NIR - R)}{(NIR + R)^{0,5}}$
CARI	$\frac{R}{RE} \times \frac{aRE + bRE}{\sqrt{a^2 + 1}}$	RETVI	$0,5 \times [120 \times (NIR - R) - 200 \times (RE - R)]$
MCARI	$\frac{R}{RE} - [(RE - R) - 0,2 \times (RE - G)]$	MSR_G	$\frac{\frac{NIR}{G - 1}}{\sqrt{\frac{NIR}{G + 1}}}$
EVI	$2,5 \times \frac{(NIR - R)}{(NIR + C1 \times R - C2 \times B + L)}$	MNLI	$\frac{(NIR^2 - R) * (1,5)}{(NIR^2 + R + 0,5)}$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas plataformas Sentinel-2 e PlanetScope (Figura 1B e A) os maiores valores de correlação foram observados para os IVs RDVI, MCARI, CARI, MSR_G, RETVI e SAVI, MNLI, MCARI, EVI, OSAVI, respectivamente. Quando calculado os IVs pela plataforma Sentinel-2 apenas o NREI, CARI, MCARI e o RDVI não apresentaram correlação negativa com a maturação. Enquanto na plataforma PlanetScope, apenas os IVs NRI, NREI, CARI, MCARI e RDVI apresentaram correlação positiva.

Além disso, a alta correlação encontrada para o RDVI (0,805) na plataforma Sentinel-2 é explicado devido ao fato de o índice apresentar a combinação de dois IVs em sua fórmula, o NDVI e o DVI (ROUJEAN; BREON, 1995). Por outro lado, o MSR_G, segundo índice com o maior valor de correlação (0,673), é uma modificação do RDVI com algumas melhorias para que fosse mais sensível ao aumento de biomassa (CHEN, 1996). Outro ponto observado foi a baixa variação na correlação obtida com a plataforma PlanetScope com os IVs SAVI, OSAVI e MNLI de 0,794, 0,769 e 0,763, respectivamente. Esses índices apresentam em sua fórmula modificações com fatores de correção para minimizar os efeitos do ambiente o que os torna interessante para mapear a variabilidade (GONG et al., 2003). Nesse sentido, quando os valores dos IVs começam a diminuir é encontrada a época de início da senescência da planta, que se assimila ao início da época de arranquio (SANTOS et al., 2021;

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

SOUZA et al., 2022). Dessa forma os índices podem servir como parâmetros para entender o comportamento das plantas, principalmente quando apresentam correlação negativa com a biomassa.

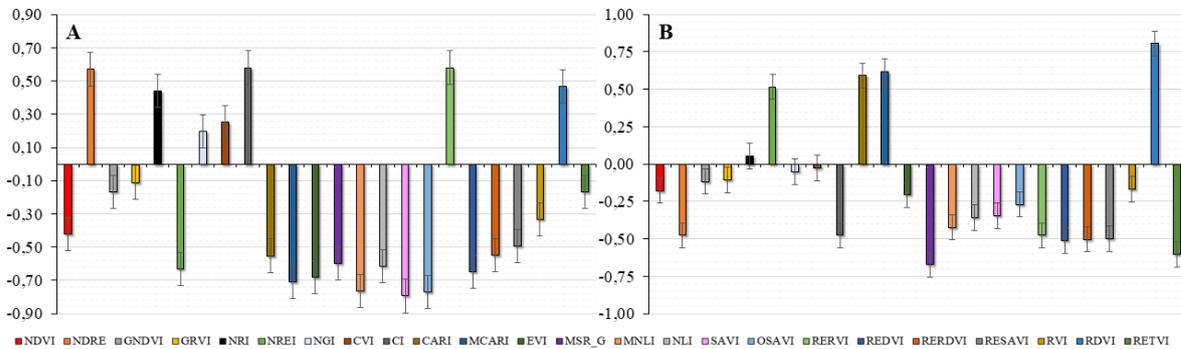


Figura 1. correlação entre os índices de vegetação e a maturação de amendoim (PMI). A – PlanetScope; B – Sentinel-2.

Assim, a correlação negativa encontrada nesse trabalho também foi observada quando utilizado IVs MNLi e NLI obtidos da plataforma PlanetScope aplicados a modelos de crescimento para descrever a melhor época de arranquio (SANTOS et al., 2021), em estudos utilizando drones para coleta de imagens e cálculo de IVs para o mapeamento da variabilidade da maturação, os IVs MNLi, NLI, NDRE apresentaram alta correlação negativa com o PMI (SANTOS et al., 2019; SOUZA et al., 2022). Apesar do nível de detalhamento dos drones, calcular os IVs por meio de plataformas orbitais é uma maneira mais prática, rápida e de baixo custo que apresenta resultados similares quando comparados a esses equipamentos.

Essa variabilidade mapeada utilizando as imagens de satélites também fica evidenciada pela análise de PCA. Na plataforma PlanetScope e Sentinel-2 (Figura 2A e B) a PCA foi capaz de explicar a variabilidade dos dados em 83,1% e 94,3%. Além disso, os IVs que estão no mesmo quadrante e sentido do PMI estão diretamente relacionados, ou seja, conforme os valores do IVs aumentam o PMI também aumentam. Por outro lado, os IVs que estão opostos ao PMI indicam a relação inversa, isso é, conforme os valores desses IVs aumentam o PMI diminui. Portanto, os IVs de maior correlação do Sentinel-2 RDVI, MSR_G e MCARI estão no mesmo sentido do PMI com exceção do MSR_G. Enquanto para os IVs de maior correlação da plataforma PlanetScope MNLi, OSAVI e SAVI estão no sentido oposto ao PMI.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

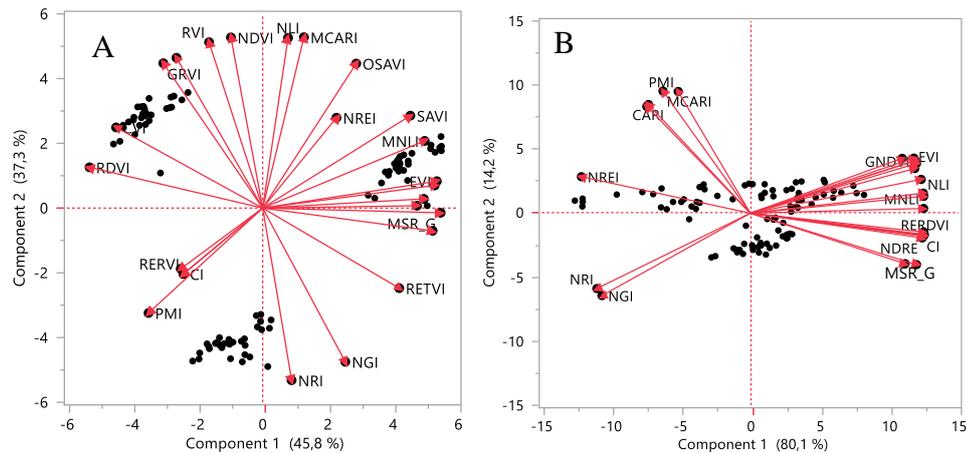


Figura 2. análise de PCA para a plataforma orbital PlanetScope. A – Plataforma PlanetScope; B – Plataforma Sentinel-2.

A plataforma Sentinel-2 apresenta uma resolução espacial maior (10 metros) do que a da PlanetScope (3 metros), o que pode ter contribuído para a sensibilidade dos IVs. Apesar disso, em estudos comparando drones e satélites na estimativa da maturação foram encontradas poucas variações entre as plataformas na acurácia e precisão dos modelos de redes neurais (SOUZA et al., 2022). Sendo assim, dependendo da plataforma utilizada o comprimento de onda de cada banda espectral pode favorecer alguns IV, visto que cada satélite possui uma faixa espectral (largura da banda) específica que é imageada e pode favorecer o desempenho do IV.

CONCLUSÕES

Os índices de vegetação MNL, SAVI e OSAVI e MSR_G, MCARI e RDVI apresentaram as maiores correlações com a maturação do amendoim quando utilizada a plataforma PlanetScope e Sentinel-2 respectivamente. A resolução espacial da plataforma PlanetScope pode oferecer um maior nível de detalhes da imagem frente a plataforma Sentinel-2 o que pode ter contribuído na seleção e correlação dos índices de vegetação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) número do processo APQ-00219-21 pela aprovação do projeto e suporte financeiro. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro ao aluno, a Universidade Federal do Triângulo Mineiro, campus Iturama, MG, pelo auxílio durante as avaliações.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

- ALVAREZ, C. L.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711 – 728, 2014.
- CHEN, J. M. Evaluation of vegetation indices and a modified simple ratio for boreal applications. **Canadian Journal of Remote Sensing**, v. 22, 1996.
- GONG, P.; PU, R.; BIGING, G. S.; LARRIEU, M. R. Estimation of forest leaf area index using vegetation indices derived from Hyperion Hyperspectral data. **IEEE transactions on geoscience and remote sensing**, v. 41, n. 6, 2003.
- EUROPEAN SPACE AGENCY. Sentinel-2 mission guide. **ESA**, 2023.
- Earth Resources and Remote Sensing, NASA**, 1994.
- MARIN, D. B. *et al.* Detecting coffee leaf rust with UAV-based vegetation indices and decision tree machine learning models. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 190, 2021.
- PLANET. Constellation and sensor overview. PLANET developers, 2023.
- ROUJEAN, J.; BREON, F. Estimating PAR absorbed by vegetation from bidirectional reflectance measurements. **Remote Sensing of Environment**, v. 51, n. 2, p. 375 – 384, 1995.
- SANTOS, A. F. *et al.* Using uav and multispectral images to estimate peanut maturity variability on irrigated and rainfed fields applying linear models and artificial neural networks. **Remote sensing**, v. 14, n. 93, 2021b.
- SANTOS, A. F.; SILVA, R. P.; ZERBATO, C.; MENEZES, P. C.; KAZAMA, E. H.; PAIXÃO, C. S. S.; VOLTARELLI, M. A. Use of real-time extend GNSS for planting and inverting peanuts. **Precision Agriculture**, 20, p. 840 - 856, 2019.
- SOUZA, J. C. B.; ALMEIDA, S. L. H.; OLIVEIRA, M. F.; SANTOS, A. F.; FILHO, A. L. B.; MENESES, M. D.; SILVA, R. P. Integrating satellite and UAV data to predict peanut maturity upon artificial neural networks. **Agronomy MDPI**, v. 12, p. 1 – 15, 2022.
- WILLIAMS, E. J.; DREXLER, J. S. A Non-Destructive Method for Determining Peanut Pod Maturity. **Peanut Science**, v. 8, n. 2, p. 134–141, jul. 1981.
- WU, C.; NIU, Z.; TANG, Q.; HUANG, W. Estimating chlorophyll content from hyperspectral vegetation indices: modeling and validation. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 48, 2008.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM SUBMETIDO A
APLICAÇÕES DE AMINOÁCIDOS E BETAGLUCANAS “CLABON” ORIUNDOS
DE LEVEDURA DE CANA

Fernando Takayuki Nakayama¹, Leonnardo Lopes Ferreira², Rodrigo Aparecido Vitorino³

¹Pesquisador Científico da APTA Regional, Adamantina, SP, Email fnakayama1980@gmail.com;

²CLABON Biofertilizantes, Jaboticabal, SP, Email lferreira@clabon.com.br; ³Eng.Agr. APTA Regional, Adamantina, SP, Email: rodrigo.vitorino3@gmail.com

RESUMO: O amendoim é uma importante cultura oleaginosa de grande destaque no cenário mundial, porém no Brasil a cultura apesar de importante não é representativa quantitativamente e nesse sentido, não há muitas informações sobre nutrição da cultura no país. Todavia para o Estado de São Paulo, a cultura é expressiva e carente de opções de manejo nutricional, sobretudo porque o amendoim é conduzido principalmente em áreas de reforma de canaviais e pastagem, que na maioria das vezes encontram-se depauperadas ou degradadas. Desta forma o presente trabalho teve por objetivo avaliar a linha de produtos nutricionais CLABON sobre o desenvolvimento e produtividade do Amendoim (*Arachis hypogaea L.*), nas condições edafoclimáticas da Alta Paulista. A pesquisa foi conduzida pela APTA – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, no qual instalou-se experimento no município de Adamantina - SP onde foi conduzido durante o ano agrícola de 2022/2023 em delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições, com plantio no dia 09 de dezembro de 2022 e colheita 21 de abril de 2023. O material genético avaliado foi a variedade IAC OL5. Os resultados foram submetidos à análise de variância através do teste F e a comparação entre as médias pelo teste Tukey ao nível de significância de 5% de probabilidade. Conclui-se que os tratamentos combinados T3 (extrato+minerais orgânicos) e T5 (extrato+betaglucan) produziram cerca de 48 e 51 sacas a mais por alqueire para produtividade em relação a testemunha, o que economicamente é viável e sustentável.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea L.*, extrato de leveduras, betaglucan, nutrição amendoim.

INTRODUÇÃO

O amendoim é um produto com grande importância econômica mundial, considerada como a quarta oleaginosa de maior produção, cultivado em larga escala nos continentes americanos, africano e asiático (FERRARI NETO, 2012). No Brasil, seu cultivo se destaca no estado de São Paulo na Região da Alta Paulista (PEIXOTO et al., 2008; DOMINATO, 2010; GOULART et al., 2017).

Segundo dados publicados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2022) a safra de 2020 e 2021 a produção do amendoim ultrapassou 170 mil hectares plantados, porém dados

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

da Câmara setorial do amendoim declara mais de 200 mil ha no Estado de SP. (VIZEU, 2022) O aumento da produção é proveniente da expansão de áreas de cultivo e novas variedades desenvolvidas.

Porém, entre os vários fatores limitantes à sustentabilidade da produção, o manejo nutricional é um assunto ainda a evoluir, sobretudo com a utilização alternativa e possivelmente sustentável de produtos nutricionais orgânicos associados a indutores de resistência caracterizam-se em melhorar a absorção nutricional de plantas.

Encontram-se na literatura diversos trabalhos citando aplicação de aminoácidos oriundos de fontes orgânicas como extrato de peixes, de algas, de colágenos e leveduras que podem atuar como precursores nutricionais e no aumento e disponibilidade de minerais.

Para a cultura do amendoim, que tem como característica a produção de vagens junto ao sistema radicular pode haver uma interação e sinergia, correlacionando além de um aumento na disponibilidade nutricional, melhorar as condições da microfauna do solo e parte aérea e consequentemente aumentando a produtividade da planta.

Portanto, estudos visando ao aumento da produtividade da cultura e à redução dos custos de produção, dependerá enormemente do esforço dos serviços da extensão na divulgação das tecnologias geradas e da aceitação dos agricultores na aplicação dos resultados adquiridos pela pesquisa. Isso possibilitará o uso apropriado dos métodos de controle de utilização imediata e de baixo custo (ALMEIDA, 2013).

Desta forma o presente trabalho teve o objetivo de avaliar e validar a linha nutricional CLABON para a cultura do amendoim.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido na fazenda da Unidade Regional de Pesquisa pertencente a APTA – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, de Adamantina – SP, que se encontra numa altitude de 431 metros, o clima da região é classificado como AW, segundo Köppen, tropical úmido com pluviosidades mais elevada no verão e seca no inverno. O Solo da região é classificado como Argissolo vermelho/amarelo eutrófico a moderado com textura arenosa e apresenta uma topografia ondulada (EMBRAPA, 1999). A pesquisa desenvolveu-se durante o ano agrícola de 2022/2023, com plantio no dia 09 de dezembro 2022 e colheita 21 de abril de 2023, completando 132 dias de ciclo. O material genético avaliado foi a variedade IAC OL5. A semeadura do presente trabalho ocorreu através do sistema de convencional, com 20 plantas por metro e espaçamento de 0,90m. O delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições. A correção da acidez do solo foi realizada com oxido de cálcio, seguindo recomendações. O adubo utilizado como base de plantio foi o formulado 04-30-10 seguindo a dosagem recomendada pelo Boletim 100 (IAC).

Foram avaliados: Altura de plantas (m); diâmetro de plantas (cm); Número de flores e Produtividade.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Após a obtenção dos dados, estes foram submetidos à análise estatística através do teste de variância ANOVA e posteriormente o teste de médias TUKEY a 5% de probabilidade.

Tratamentos:

Trat.	produtos	doses	aplicações	informações trat.
T1	Testemunha	-	Sem aplicação	
T2	Padrão comercial	Recomend	Via drench (TS) + 4 aplicação foliar	Produtos comerciais
T3	Clabon nutricional	1,0L/ha	Via drench (TS) + 4 aplicação foliar	Protocolo nutricional
T4	Extrato levedura	1,0L/ha	Via drench (TS) + 4 aplicação foliar	Solo + foliares
T5	Extrato + Betaglucan	1,0L/ha	Via drench (TS) + 4 aplicação foliar	Solo + foliares

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 02 estão expostos os dados médios de altura de plantas de amendoim submetidas a aplicação dos tratamentos com produtos CLABON, concorrentes e testemunha em duas datas de avaliação. A primeira avaliação de altura de plantas foi realizada aos 80 dias e a segunda aos 93 DAS. Nas presentes datas não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos de acordo com o teste de médias (Tukey 5%). De forma sucinta, fato este pode estar relacionada à edafoclimática atender suficientemente o desenvolvimento vegetativo. Ação de fatores externos como chuva, temperatura e ação dos fertilizantes dentre outros. Essa é uma característica interessante, pois as plantas absorvem os nutrientes de que precisam, de acordo com as suas necessidades, ao longo de um tempo maior. Assim, as plantas podem não aproveitar nutricionalmente adubos sintéticos, pois estes são muito solúveis e seus nutrientes, em grande parte, são solubilizados rapidamente e arrastados pelas águas oriundos da precipitação. Porém de forma visual, observou-se pequenas nuances de vigor de plantas e tonalidade de folhas, o que pode estar atribuído a aplicação de aminoácidos e betaglucan na superfície das folhas, alterando quimicamente a composição dos fotossintatos.

Para diâmetro de plantas, os valores obtidos estão expressos na tabela 03. Assim como a altura de plantas, a biometria do diâmetro expressa o desenvolvimento vegetativo. Para a avaliação de diâmetro de plantas, seguindo a mesma tendência do desenvolvimento da altura de plantas não foram encontradas diferenças para as duas datas de avaliação. Fato este pode estar relacionado ao acaso pois visualmente as plantas estavam na fase de completar o fechamento de ruas. O fato é que o as plantas de amendoim nem sempre expressa o desenvolvimento vegetativo diretamente com a produtividade, como no caso do presente trabalho. É comum produtores afirmarem que as lavouras estavam visualmente viçosas e bem desenvolvidas, mas quando arrancadas as plantas não produziram o esperado. Esta é uma característica da cultura que expressa sua produtividade abaixo da superfície do solo. Portanto é fundamental que nutricionalmente as plantas estejam adequadamente supridas e

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

sobretudo após a diferenciação floral tenham condições de emitir ginóforos e encher grãos. Da mesma forma, realizou-se ainda a avaliação do número de flores por planta em 01/03/2023 (80 d.a.s.). O número de flores por planta é uma variável do desenvolvimento reprodutivo e remete de forma direta a produtividade do amendoim, de forma proporcional. Para a data avaliada não foi encontrada diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 02. Dados biométricos de plantas de amendoim submetidos a aplicação dos tratamentos CLABON. Altura de plantas (cm). Adamantina - SP, 01 de março de 2023 e 04 de abril de 2023.

Análise de variância	altura plantas 01/03/23	altura plantas 04/04/23
F tratamentos	0,75	0,75
DMS (5%)	9,78	9,78
CV (%)	9,16	7,90
Testemunha	37,78 a	43,78 a
Concorrente	36,78 a	42,78 a
Nutricional completo	35,89 a	41,89 a
Somente extrato	38,44 a	44,44 a
Extrato + betaglucan	40,44 a	46,44 a

Nível de significância: **: 1%; *: 5%.

Tabela 03. Dados biométricos de plantas de amendoim submetidos a aplicação dos tratamentos CLABON. Diâmetro de plantas (cm) e numero de flores por planta. Adamantina-SP, 01 de março de 2023 e 04 de abril de 2023.

Análise de variância	diametro plantas 01/03/23	diametro plantas 04/04/23	numero de flores 01/03/23
F tratamentos	0,87	0,65	0,08
DMS (5%)	16,97	14,83	2,16
CV (%)	7,04	5,80	50,05
testemunha	84,44 a	89,44 a	1,44 a
concorrente	83,78 a	88,78 a	1,44 a
nutricional completo	81,56 a	88,22 a	1,67 a
somente extrato	89,33 a	93,22 a	1,67 a
extrato + betaglucan	88,22 a	93,22 a	1,44 a

Nível de significância: **: 1%; *: 5%.

Na tabela 04 estão expressos os dados de produtividade media de amendoim expressos em kg.ha⁻¹ e sacas por alqueire. Seguindo a tendência visual os tratamentos obtiveram produtividades distintas entre eles. Na figura 06 consegue-se visualizar de forma nítida as parcelas arrancadas e as vagens na junto ao sistema radicular na superfície do solo (abaixo no relatório). Na observação da imagem, é possível distinguir que há nítida diferença visual entre por exemplo o tratamento T1 (testemunha sem aplicação) e o T3 e T5 (linha nutricional e extrato+Betaglucan consecutivamente). E na interpretação dos resultados obtidos, podemos destacar que a melhor os tratamentos T3 e T5

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

produziram 48 e 51 sacas a mais que a testemunha, sendo que possivelmente ocorreu uma interação positiva entre extrato de levedura com minerais orgânicos (T3) e extrato de levedura+betaglucan (T5). A hipótese que os aminoácidos presentes no T3 e T5 podem ter melhorado o ambiente para o desenvolvimento dos microorganismos benéficos do solo, melhorando a absorção nutricional, se tornando um meio de cultura para a multiplicação de bactérias presentes (ex.: *Bacillus* e micorrizas). A utilização de aminoácidos somados a substratos como polissacarídeos (ex.: Betaglucanas), em conjunto com nutriente (ex.: Co, Mo) que podem melhorar a eficiência de microorganismos, sendo uma tendência de utilização produtos biológicos. No presente trabalho os tratamentos combinados desta forma produziram cerca de 48 e 51 sacas a mais por alqueire em relação a testemunha, o que economicamente é viável e sustentável.

Tabela 04. Valores médios de Produtividade de amendoim em kg ha⁻¹ e sacas.alqueire⁻¹ submetido ao manejo dos produtos CLABON. Adamantina - SP, 16 de março de 2023

Análise de variância	produtividade kg/há	produtividade sc/alq.
F tratamentos	1,84	1,84
DMS (5%)	869,31	84,15
CV (%)	6,94	6,94
testemunha	5 287,50 a	511,83 a
concorrente	5 281,94 a	511,29 a
nutricional completo	5 791,67 a	560,63 a
somente extrato	5 588,89 a	541,00 a
extrato + betaglucan	5 819,44 a	563,32 a

Nível de significância: **: 1%; *: 5%.

CONCLUSÕES

Os tratamentos combinados T3 (aminoácidos+minerais orgânicos) e T5 (aminoácidos+Betaglucanas) produziram cerca de 48 e 51 sacas a mais por alqueire em relação a testemunha, o que economicamente é viável e sustentável.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento de safra brasileira: grãos. Brasília, 2020. Disponível em:

<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_10_17_16_09_58_boletim_graos_-_julho_2017.pdf>. Acesso em: 20 jun.2019

FERRARI NETO, J.; COSTA, C. H. M.; CASTRO, G. S. A. Ecofisiologia do amendoim. Scientia Agraria Paranaensis, v. 11, p. 1-13, 2012.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

GOMES, C.; GALDINO, M. Desempenho de cultivares IAC de amendoim é apresentado em Pindorama. IAC- Instituto Agrônomo de Campinas. 2017. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/noticiasdetalhes.php?id=1153>. Acesso em: 01 jul. 2019.

IAC. INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Cultivares de amendoim. IAC Instituto Agrônomo de Campinas, Centro de pesquisa em grãos e fibras. 2017. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/graos/amendoim.php>. Acesso em: 07 jul. 2019.

MORAES, A. R. A. de; LOURENÇÃO, A. L.; GODOY, I. J. de; TEIXEIRA, G. de C. Infestation by *Enneothrips flavens* Moulton and yield of peanut cultivars. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 62, n. 5, p. 469-472, set./out. 2005.

MORAES, S.A. & GODOY, I.J. Amendoim – Controle de doenças. In: Vale, F.X.R. & Zambolim, L. (Eds.) *Controle de Doenças de Plantas: grandes Culturas*, Viçosa, MG.UFV. Suprema Gráfica e Editora Ltda. 1997. pp. 1-49.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE PERDAS NA COLHEITA DE
AMENDOIM COM USO DE TECNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Armando Lopes de Brito Filho¹, Danilo Tedesco de Oliveira², Lucas Matheus Agostini³, Jarlyson
Brunno Costa Souza⁴, Samira Luns Hatum de Almeida⁵, Rouverson Pereira da Silva⁶

¹Pós-graduando em Agronomia (Ciência do Solo), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, armando.brito@unesp.br (apresentador do trabalho); ²Pós-doutorando, Universidade Estadual do Kansas, EUA; ³Graduando em Engenharia Agrônômica, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, l.agostini@unesp.br; ⁴Pós-graduando em Agronomia (Produção Vegetal), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, jarlyson.brunno@unesp.br; ⁵Pós-doutorando, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, samira.lh.almeida@unesp.br; ⁶Prof. Dr. Livre-Docente da UNESP/FCAV (Produção Vegetal), Jaboticabal-SP, rouverson.silva@unesp.br.

RESUMO: Monitorar a qualidade das operações agrícolas é um processo importante para determinar estratégias que visem as melhores tomadas de decisões dentro das propriedades agrícolas. Dessa maneira surge a necessidade de desenvolver uma solução para o monitoramento de perdas na operação de colheita de amendoim, com finalidade de utilizar essas informações para tomada de decisão. O objetivo com esse trabalho foi desenvolver um método capaz de identificar e classificar perdas oriundas do recolhimento mecanizado de amendoim. Os dados foram adquiridos em uma área comercial de produção da cultura do amendoim. Para a etapa de desenvolvimento do banco de dados de treinamento, foi utilizado um aparelho móvel com câmera para aquisição dos vídeos que posteriormente seriam convertidos em imagens. O banco de dados foi dividido em 80% treinamento e 20% validação. Os resultados foram apresentados com base nas métricas de precisão, revocação e pontuação F1. O modelo treinado para identificação e classificação mostrou um alto potencial na detecção de perdas, alcançando uma precisão média próxima de 0,5.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., Agricultura Digital, Aprendizado Profundo, Colheita Inteligente.

INTRODUÇÃO

A colheita do amendoim é um processo indireto que requer várias etapas para sua execução. Essas etapas incluem o arranquio, que consiste na remoção do amendoim do solo, seguido pelo recolhimento do material exposto ao solo para secagem. No entanto, essas operações podem resultar em perdas significativas, que podem chegar a até 30% (SILVA, 2019). Portanto, é crucial desenvolver estratégias de quantificação precisas de perdas, a fim de aprimorar as operações na colheita, visando à redução contínua dessas perdas.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Dessa forma, o avanço científico e tecnológico no campo da Engenharia e Ciência da Computação tem contribuído para o desenvolvimento da agricultura. Dentre as tecnologias presentes nessa área de estudo, técnicas avançadas de visão computacional têm auxiliado na identificação e classificação de produtos, proporcionando a otimização dos sistemas agrícolas. Com essa tecnologia, é possível realizar a predição da produtividade do algodão (TEDESCO-OLIVEIRA et al., 2020), estimar a maturação da cultura do café (KAZAMA, 2019), gerenciar a irrigação e colheita (MATEO-AROCHA et al., 2019), identificar plantas daninhas e aplicar produtos fitossanitários de forma localizada (LATI et al., 2019).

Nesse contexto, a aplicação de técnicas de visão computacional para a detecção e classificação automatizadas das perdas presentes na operação de colheita de amendoim, ajudará a ter uma maior visão da qualidade operacional do recolhimento mecanizado, favorecendo melhores ações mitigadoras para a eficiência desse processo. Diante disso, o objetivo com esse trabalho foi desenvolver método capaz de identificar e classificar perdas oriundas do recolhimento mecanizado de amendoim.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em área de produção agrícola, para fins comerciais, na safra 2020/2021. Todo processo de implantação e condução do desenvolvimento da cultura foi gerenciado pela propriedade, para melhor expressar a realidade de condução da cultura.

O tipo de rede proposta para identificação e classificação das perdas foi a Rede Neural Convolutiva de Região mais Rápida (Faster R-CNN) que, são algoritmos utilizados para detecção de objetos (regiões de interesse) que identificam onde estão localizados na imagem e os classificam de acordo com os padrões do banco de dados. Este algoritmo possui duas redes: a primeira é a rede de proposta de região (RPN) que tem por finalidade gerar propostas de região na imagem e a segunda rede utiliza essas propostas para detectar os objetos.

Para desenvolvimento do banco de dados para o treinamento do algoritmo de identificação e classificação, as imagens de perdas foram adquiridas logo após a colheita mecanizado de amendoim, mais especificamente na etapa de recolhimento. Na etapa de aquisição das imagens, foi adotado como critério a escolha de locais que apresentassem maiores distinção entre si, para o desenvolvimento de um banco de dados robustos. Para a aquisição das imagens, foram realizadas filmagens em pontos aleatórios da área comercial com um dispositivo móvel simples (câmera 12Mp, com resolução 4K - 2160P a 60FPS), há uma altura média de 1.5 m acima da superfície do solo, para permitir a identificação de todas as perdas visíveis.

O banco de dados foi particionado em treinamento e validação. No banco de treinamento foi utilizada 80% das imagens, enquanto para validação os outros 20% imagens. Após essa divisão, foram demarcados manualmente as regiões das imagens que contém exemplos de vagens que continuam uma

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

e duas sementes. Na Tabela 1, temos informações da quantidade total de imagens trabalhadas, bem como, a quantidade de vagens utilizadas como exemplo nas etapas de treinamento e validação.

Tabela 1. Descrição dos números de imagens utilizadas nas etapas de treinamento e validação.

Total de imagens	Vagens	Imagens de Treinamento	Quant. De vagens	Imagens de Validação	Quant. De vagens
1261	1 semente	1009	10206	252	2497
	2 sementes		13114		3230

Durante a etapa de validação, considerou-se que a identificação das perdas estava correta quando a sobreposição da caixa delimitadora prevista (previsão) e a caixa delimitadora rotulada (verdade terrestre) tinha uma Interseção sobre União (IoU) igual ou superior a 0,5 (EVERINGHAM et al., 2010). Os resultados foram apresentados com base nas métricas de detecção de desafio propostas pelo conjunto de dados MS COCO (LIN et al., 2014), que calcula as curvas de revocação e precisão. A curva de revocação e precisão, com valores variando de 0 a 1, foi utilizada para avaliar o desempenho na detecção das perdas. A precisão mede a proporção de objetos detectados que são realmente perdas, enquanto a revocação avalia a capacidade do algoritmo em localizar as perdas nas imagens. Durante a análise das curvas de revocação e precisão, foi considerada a pontuação F1, que indica o desempenho ideal de um classificador. A área sob a respectiva curva de revocação-precisão representa o desempenho esperado em uma variedade de limites de decisão

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta a curva de aprendizado do modelo treinado. Ao analisar a curva de precisão média durante o treinamento, é possível observar que ela começou a convergir após 300 mil épocas, atingindo um valor médio de precisão próximo a 0,5. De acordo com os critérios estabelecidos pelo PASCAL (EVERINGHAM et al., 2010), o reconhecimento é considerado correto quando a sobreposição entre a caixa delimitadora prevista (previsão) e a caixa delimitadora rotulada (verdade terrestre) é superior ao limite de confiança de sobreposição (IoU) estabelecido em 0,5. Dessa forma, o modelo desenvolvido demonstra potencial na identificação de perdas. Contudo, ao avaliar o desempenho do modelo desenvolvido, é importante considerar que essa precisão média é calculada como uma média dos valores de precisão para cada classe ensinada durante o treinamento do modelo.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

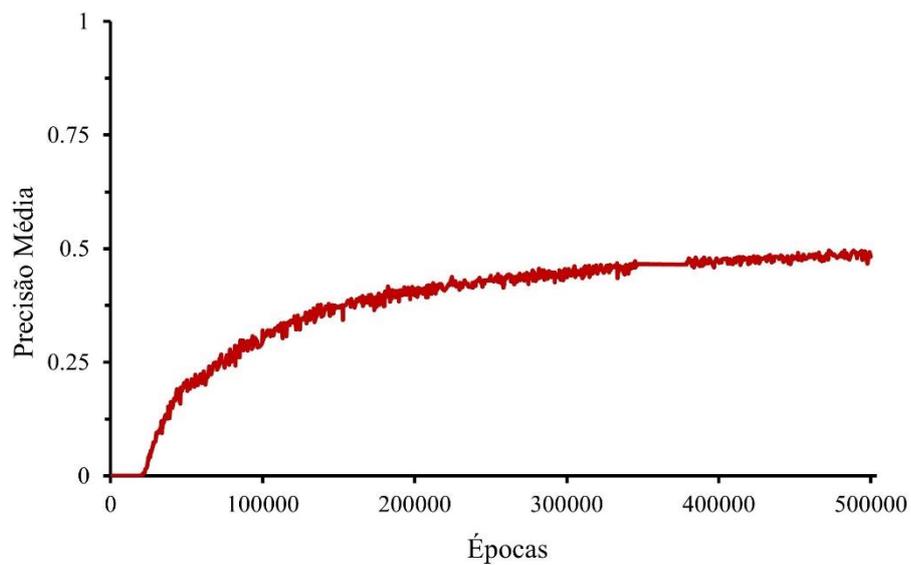


Figura 1. Performance de treinamento do algoritmo de identificação de perdas.

A Figura 2 apresenta os resultados de desempenho do modelo na validação da identificação das classes de perdas de amendoim. Ao analisar as curvas de precisão e revocação, observamos um bom desempenho na classificação das vagens com duas sementes. No entanto, a detecção de perdas de amendoim com uma única semente apresentou um desempenho inferior. A análise da pontuação F1, destacada na Figura 2, revela as melhores performances alcançadas pelo modelo na identificação de cada classe durante a etapa de validação. Para a identificação de perdas com duas vagens, foram obtidos valores de 0,63 e 0,71 para revocação e precisão, respectivamente. Já para as perdas com uma única semente, os valores foram de 0,39 e 0,38.

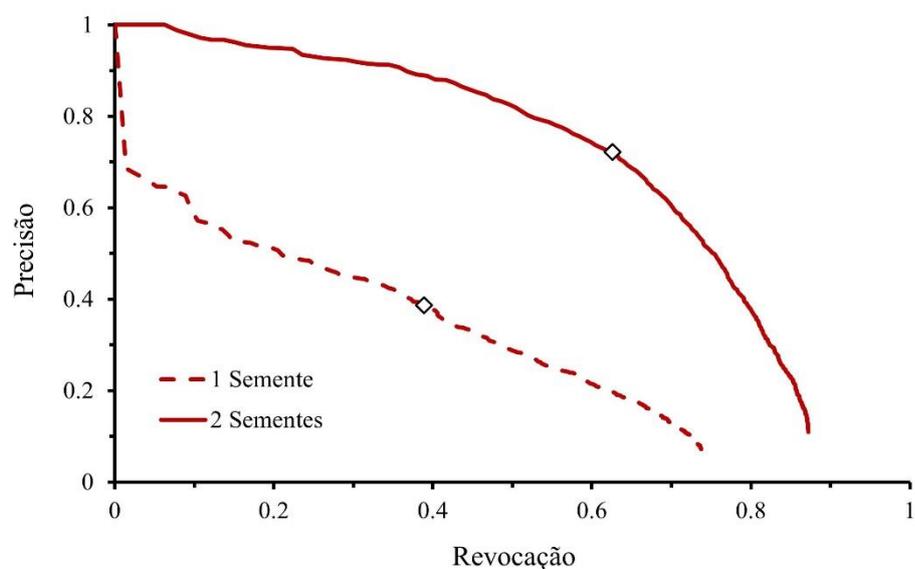


Figura 2. Curvas de Precisão e Revocação do conjunto de dados de validação.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Obter uma precisão satisfatória na detecção de vagens é crucial para obter uma estimativa confiável dos valores de perdas. A principal dificuldade enfrentada pelo modelo durante o treinamento foi a sua capacidade limitada de identificar vagens contendo apenas uma semente, resultando em um desempenho que não ultrapassou uma precisão média de 0,5 (Figura 1).

Esses resultados podem ser atribuídos à variabilidade no tamanho das perdas de uma semente. Além disso, outros fatores também contribuem para as dificuldades de aprendizado do modelo. Por exemplo, questões relacionadas à iluminação, que são influenciadas principalmente pelos horários de captura das imagens, e a coloração das vagens, na qual a presença de impurezas na superfície do solo pode gerar confusão na identificação do objeto na imagem. Além disso, a sobreposição das vagens no objeto de interesse, com a presença de duas ou mais vagens no mesmo local ou vagens parcialmente encobertas pelo solo, também pode impactar a precisão do modelo.

CONCLUSÕES

O modelo de identificação e classificação treinado apresentou grande potencial na identificação de perdas, atingidos uma precisão média próxima de 0,5. Contudo, a identificação de perdas com vagens de duas sementes apresentou uma precisão superior a 0,7.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela bolsa de doutorado concedida para o primeiro autor, e ao Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola (LAMMA) do Departamento de Engenharia e Ciências Exatas – Unesp/FCAV por todo suporte e infraestrutura.

REFERÊNCIAS

- EVERINGHAM, M. The pascal visual object classes (voc) challenge. **International journal of computer vision**, Springer, v. 88, n. 2, p. 303–338, 2010.
- KAZAMA, E.H. Colheita de prescrição para o café, é possível?. **Tese (doutorado em Agronomia-Produção Vegetal)**. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2019.
- LATI, R.N.; FILIN, S.; ELNASHEF, B.; EIZENBERG, H. 3-D image-driven morphological crop analysis: a novel method of sunflower broomrape initial subsoil parasitism. **Sensors**, v. 19, n.7, p. 1-14, 2019.
- LIN, T.-Y.; MAIRE, M.; BELONGIE, S.; BOURDEV, L.; GIRSHICK, R.; HAYS, J.; PERONA, P.; RAMANAN, D.; ZITNICK, C.L.; DOLLÁR, P. Microsoft COCO: Common Objects in Context. ArXiv14050312 Cs, 2014.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

MATEO-AROCA, A.; GARCÍA-MATEOS, G.; RUIZ-CANALES, A.; MOLINA-GARCÍA-PARDO, J.M.; MOLINA-MARTÍNEZ, J.M. Remote image capture system to improve aerial supervision for precision irrigation in agriculture. **Water**. v. 11, n. 255, p.1 – 21, 2019.

TEDESCO-OLIVEIRA, D.; SILVA, R.P.; MALDONATO JÚNIOR, W.; ZERBATO, C. Convolutional neural networks in predicting cotton yield from images of commercial fields. **Computers and Electronics in Agriculture**. v. 171, 105307, 2020.

SILVA R.P. Colheita mecanizada de amendoim. In: Silva RP, Santos AF, Carrega WC (Eds.) **Avanços na produção de amendoim**. Jaboticabal: FUNEP, p. 129–141. 2019.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

MATURAÇÃO DO AMENDOIM E EFICIÊNCIA DO ARRANQUIO: ANÁLISE DA FORÇA DE DESPRENDIMENTO DAS VAGENS EM DIFERENTES MOMENTOS ANTES DA COLHEITA

Lucas Matheus Agostini¹, Armando Lopes de Brito Filho², Jarlyson Brunno Costa Souza³, Thiago Caio Moura Oliveira², Renata Amaral da Silva² e Rouverson Pereira da Silva⁴

¹Graduando em Engenharia Agrônômica, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, l.agostini@unesp.br (Apresentador do trabalho); ²Pós-graduandos em Agronomia (Ciência do Solo), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, armando.brito@unesp.br, thiago.caio@unesp.br, renata.amaral-silva@unesp.br; ³Pós-graduando em Agronomia (Produção Vegetal), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, jarlyson.brunno@unesp.br; ⁴Prof. Dr. Livre-Docente da UNESP/FCAV (Produção Vegetal), Jaboticabal-SP, rouverson.silva@unesp.br.

RESUMO: A determinação do momento ideal de início de colheita é um ponto crucial e de difícil decisão se dando principalmente pelo fato da cultura ter um hábito de crescimento indeterminado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre as classes de maturação do amendoim e a força de desprendimento das vagens em 5 diferentes datas de arranquio, para observar se há diferenças de forças entre as classes. Para a mensuração da força de desprendimento foi utilizado um dinamômetro digital portátil da Instrutherm[®], modelo DD-500. A maturação do amendoim foi determinada pelas raspagens e exposição do exocarpo das vagens coletados em campo, para posterior classificação com o auxílio do quadro de maturação da cultura. Para a visualização dos resultados foram gerados gráficos de caixas que permitem avaliar um conjunto de dados segundo seu comportamento com base em medidas de posição e dispersão. Diante disso a conclusão deste trabalho foi que a força de desprendimento das vagens do amendoim não sofre alterações entre as classes de maturação.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* L., Colheita mecanizada, Maturidade.

INTRODUÇÃO

O amendoim é uma cultura que tem elevada importância socioeconômica no Brasil. Na safra 2022/23 alcançou produção de 891,8 mil toneladas (CONAB 2023), sendo concentrado a produção, o beneficiamento, a industrialização e a comercialização do amendoim e de seus subprodutos no Estado de São Paulo, cujo qual é responsável por cerca de 90% da produção nacional. Utilizado na produção de diversos produtos tanto de consumo humano quanto animal, como farinhas, óleos dentre outros. A cultura vem se expandindo expressivamente nos últimos anos (SAMPAIO, 2021).

O cultivo do amendoim requer cuidados minuciosos dos produtores, especialmente na determinação do momento ideal de colheita para obter uma boa produtividade. No entanto devido ao seu hábito de crescimento indeterminado, a cultura tem vagens com diferentes estágios de maturação

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

em uma única planta (SANTOS et al., 2013). Outros fatores fisiológicos da planta tendem influenciar o período de início da colheita, e entre eles destaca-se a força de desprendimento das vagens. Essa força representa a resistência necessária para romper o pedúnculo da vagem de amendoim. Além disso, exerce influência nas perdas durante o processo de arranquio do amendoim, sendo afetada pela estrutura do solo e pelo teor de água presente (INCE; GUZEL, 2003).

Portanto foi levantada a hipótese que quanto mais maduro o fruto do amendoim estiver, menor será a sua força de desprendimento, assim podendo acarretar maiores perdas no arranquio mecanizado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre as classes de maturação do amendoim e a força de desprendimento das vagens em 5 diferentes datas de arranquio, para observar se há diferenças de forças entre as classes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área de produção comercial na região central do Estado de São Paulo, próximo ao município de Taquaritinga-SP. A cultivar semeada foi a IAC 503, tendo como características, ciclo longo (130 -140 dias), e a qualidade dos grãos: possui característica “Alto Oleico”. A área trabalhada apresentou uma produtividade média de 5.152,48 kg.ha⁻¹.

A delimitação dos pontos avaliados, seguiu-se o modelo de grade amostral de 35 x 35m. A coleta dos pontos foi realizada nos períodos de 121, 128, 136, 144 e 150 dias após a semeadura (DAS). Nas três primeiras datas de coletas, foram realizados uma amostragem de 40 pontos. Devido ao avanço da maturação as últimas duas datas tiveram a quantidade de pontos aumentada para 70 pontos, para que fosse possível coletar uma quantidade boa de dados das classes mais precoces que sofriam com o avanço da maturação.

Dentro de cada ponto distribuído na área, foi realizado a coleta de uma planta, da qual, posteriormente em laboratório, foram selecionadas 12 vagens aleatórias em perfeito estado para a realização das análises. Para a mensuração da força de desprendimento foi utilizado um dinamômetro digital portátil da Instrutherm[®], modelo DD-500, com escala de 0 a 49 N e resolução de 0,01 N. Após a mensuração da força de desprendimento, foi realizado a determinação de maturação dessas vagens.

Para a determinação da maturação, as vagens foram lavadas manualmente com o auxílio de uma lavadora da alta pressão, para exposição do exocarpo. As vagens foram classificadas utilizando o quadro de maturação de WILLIAMS e DREXLER (1981). A maturação foi classificada em 6 classes, sendo elas, Branco, amarelo 1, amarelo 2, laranja, marrom e preto, em que cada classe representa um estágio de maturação da cultura.

Os dados coletados em diferentes datas foram processados usando códigos de programação Python para realizar uma análise estatística descritiva, permitindo avaliar o comportamento do conjunto de dados com base em medidas de posição e dispersão. Devido à distribuição não normal dos dados, utilizou-se diagramas de caixa para visualizar e comparar as informações. Além disso, foi

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

criada uma matriz com as diferenças entre as médias da força de desprendimento para cada classe de maturação durante o período de coleta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor médio das medidas de posição (média e mediana) das forças de desprendimento das vagens de amendoim apresentou comportamentos similares (Figura 1), independentemente da classe de maturação e do período de coleta. No entanto, observou-se alta variabilidade para as classes branca nos três últimos períodos de coleta e preta nos dois primeiros períodos de coleta. Essa variabilidade, é resultado da influência da maturação do amendoim (Figura 2).

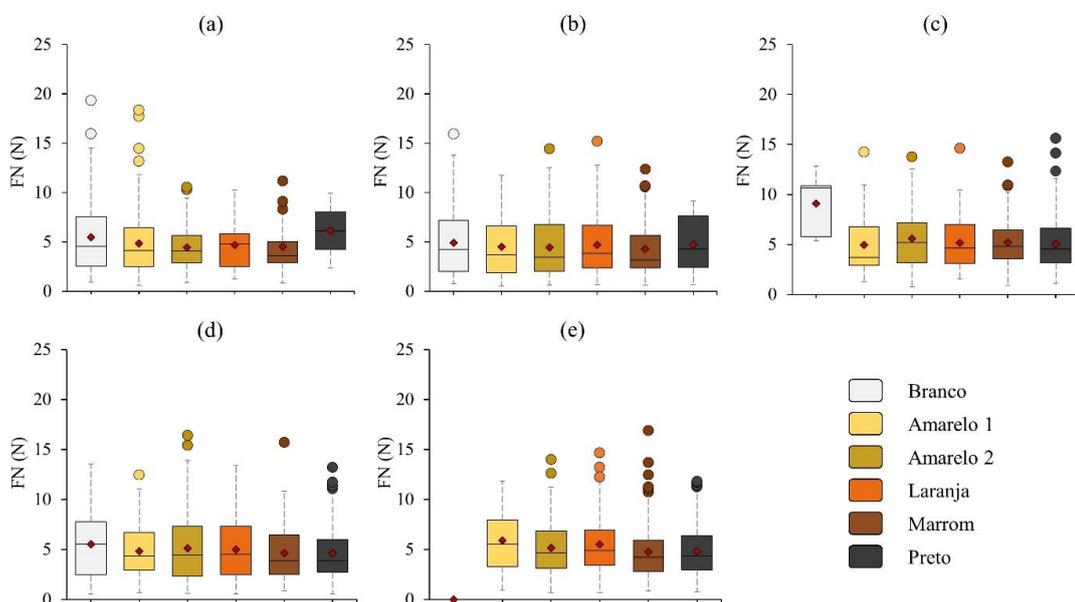


Figura 1. Comportamento das médias das forças de desprendimento em relação a classe de maturação. 121 DAS (a); 128 DAS (b); 136 DAS (c); 144 DAS (d); 150 DAS (e).

Nos primeiros períodos de coleta, a presença de vagens na classe preta foi inferior em comparação com as demais classes, pois a maturação da cultura estava em torno dos 20% (Figura 2). Comportamento semelhante é observado na classe branca, nos quais, nos períodos finais do ciclo da cultura, a maturação atinge valores próximos ou superiores a 80% (Figura 2).

Assim, para melhor entender a variação existente entre as médias da força de desprendimento, foi criada uma matriz das diferenças dessas médias (Tabela 1). Foi observado, que as diferenças entre as médias alcançaram valores próximos ou inferiores a 1 newton. Contudo, no período 136 DAS os valores encontrados foram superiores a 1 dentro da classe branca, bem como, nos 121 DAS da classe preta. Esses valores foram influenciados pela maturação do amendoim, nos quais dentro desses respectivos períodos, a quantidade de amostras coletadas para cada classe era bastante inferior as

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

demais. Dessa forma, tal variação na frequência dos dados se mostrou insuficiente para representar a realidade das forças dessas classes nesse período.

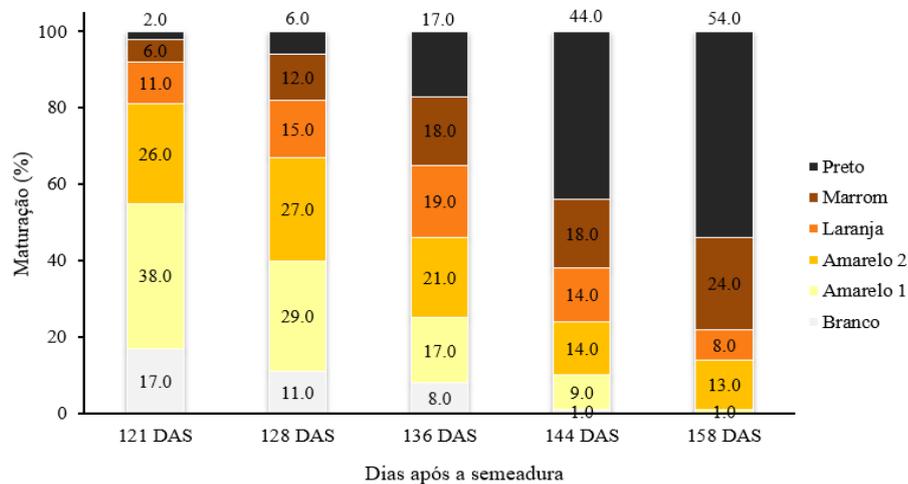


Figura 2. Porcentagem de vagens de amendoim em classe de maturação em relação às datas de coleta.

Portanto, com a diferença das médias em torno de 1 newton a variação existente entre as classes de maturação pode ser considerado inexpressiva. Dessa forma, nossos resultados são o contrário de nossa hipótese. No entanto, tais resultados corroboram com os obtidos por CHAPIN et al. (2005), no quais, em uma de suas avaliações considerando apenas a força de desprendimento em relação a vagens de uma planta saudável, concluíram que a variação das forças é praticamente inexpressiva.

Por outro lado, ressalva-se a falta de trabalhos na literatura que englobe essa temática, tornando-se difícil a comparação com os nossos resultados. Contudo, quando observamos culturas que apresentam maturação desuniforme semelhante à do amendoim, tais como o café, a força de desprendimento é influenciada pelo grau de maturação do fruto (MENESES, 2023). Além disso, apresentam diferenças nessas forças quando considerados o período de colheita (GODINHO, 2022).

Nesse caso, diferentemente do amendoim, o café tem seus frutos expostos diretamente ao sol algo que ajuda a diferenciação das forças de desprendimento em diferentes estágios de maturação. Enquanto no amendoim, esse fator é diferente, pois as vagens continuam sob o solo até o seu arranquio, dessa forma, seus frutos não recebem radiação solar diretamente.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Tabela 1. Matriz da diferença das médias de força de desprendimento (N) entre as classes de maturação, em cada data de coleta.

		Branco	Amarelo 1	Amarelo 2	Laranja	Marrom	Preto
121 DAS	Branco	-	-0,60	-1,03	-0,79	-0,95	0,66
	Amarelo1	-	-	-0,44	-0,19	-0,35	1,26
	Amarelo2	-	-	-	0,25	0,08	1,70
	Laranja	-	-	-	-	-0,16	1,45
	Marrom	-	-	-	-	-	1,61
128 DAS	Branco	-	-0,54	-0,45	-0,63	-0,63	-0,19
	Amarelo1	-	-	0,09	-0,09	-0,09	0,36
	Amarelo2	-	-	-	-0,18	-0,18	0,26
	Laranja	-	-	-	-	0,00	0,44
	Marrom	-	-	-	-	-	0,44
136 DAS	Branco	-	-4,15	-3,50	-3,94	-3,89	-4,08
	Amarelo1	-	-	0,65	0,21	0,26	0,07
	Amarelo2	-	-	-	-0,44	-0,39	-0,58
	Laranja	-	-	-	-	0,05	-0,14
	Marrom	-	-	-	-	-	-0,19
144 DAS	Branco	-	-0,75	-0,37	-0,38	-0,86	-0,90
	Amarelo1	-	-	0,37	0,37	-0,12	-0,16
	Amarelo2	-	-	-	0,00	-0,49	-0,53
	Laranja	-	-	-	-	-0,49	-0,53
	Marrom	-	-	-	-	-	-0,04
150 DAS	Branco	-	-	-	-	-	-
	Amarelo1	-	-	-0,82	-0,53	-1,21	-1,04
	Amarelo2	-	-	-	0,29	-0,39	-0,22
	Laranja	-	-	-	-	-0,67	-0,51
	Marrom	-	-	-	-	-	0,17

CONCLUSÃO

A força de desprendimento do amendoim não sofre alterações entre as classes de maturação na mesma data de coleta.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao conselho nacional de desenvolvimento científico e tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor, e ao Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola (LAMMA) do Departamento de Engenharia e Ciências Exatas – Unesp/FCAV por todo suporte e infraestrutura.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

REFERÊNCIAS

- CHAPIN, J. & THOMAS, J. Efeito de Tratamentos com Fungicidas, Maturidade da Vagem e Saúde da Vagem na Força da Peg de Amendoim. **Peanut Science** 32(2), p.119-125. 2005
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: **grãos, safra 2022/2023, maio/2023**. Disponível: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>, Acesso em: 02/07/2023
- INCE, A.; GUZEL E. Effects of gynophore breaking resistance on losses in mechanized peanut harvesting. **International Conference on Crop Harvesting and Processing**. p. 1103, 2003.
- GODINHO J.D.; SOUZA J.B.C.; SILVA R.P.; TAVARES T.O.; COSTA W.C.A.; OLIVEIRA B.R. The best moment to carry out the selective harvest of coffee fruits. **Agronomy Journal**. 2022
- MENESES, M.D. Coffee classification according to its detachment force: a decision tree-based approach **Dissertação (mestrado em produção vegetal)**. Universidade estadual paulista, faculdade de ciências agrárias e veterinárias, 2023.
- SANTOS, E.P.; SILVA, R.P.; BERTONHA, R.S; NORONHA, R.H.F.; ZERBATO, C. Produtividade e perdas de amendoim em cinco diferentes datas de arranquio. **Revista Ciência Agronômica**, 44(4), p. 695-702. 2013
- SAMPAIO, R.M.; FREDO, C.E. Características socioeconômicas e tecnologias na agricultura: um estudo da produção paulista de amendoim a partir do Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária (LUPA) 2016/17. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 59, 2021
- WILLIAMS, E. J.; DREXLER, J.S. A non-destructive method for determining peanut pod maturity. **Peanut Science**, v. 8, n. 2, p. 134-141, 1981.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

CARACTERIZAÇÃO DE AMBIENTES DE PRODUÇÃO PARA AMENDOIM NO
ESTADO DE SÃO PAULO UTILIZANDO ANÁLISE MULTIVARIADA

Denizart Bolonhezi¹, Olavo Betiol³, Renato Mello Martins Figueiredo Silva⁴, Angélica Praelo Pantano²
Adriano Frisneda⁵ e Fábio Fiori Ruiz³

¹Pesquisador Científico do IAC, Centro Avançado de Pesquisa em Cana, Ribeirão Preto, SP, denizart.bolonhezi@sp.gov.br (Apresentador do trabalho); ²Pesquisador Científico do IAC, Centro de Ecofisiologia e Biofísica, Campinas, SP; ³Bolsistas do IAC, Pós-graduandos na UNESP, Jaboticabal, SP; ⁴ Bolsista de Aperfeiçoamento no IAC (bolsa FUNDAG); ⁵Consultor Técnico da Timac Agro, Tupã, SP.

RESUMO: Com objetivo de construir uma matriz de ambientes de produção para amendoim em condições paulistas, foram monitoradas 43 áreas comerciais na safra 2020/21, nas quais foram correlacionadas informações de fertilidade, classificação pedológica, microclomáticas e com o desempenho produtivo. Foram identificadas três ordens de solo predominantes; Latossolos (60,4%) Argissolos (25,6%) e Neossolos (13,9%). Com relação à textura no horizonte superficial, 11,6% foram classificados como argilosos, 34,9% com textura média e mais de 53,4% com textura arenosa. Não foi verificada correspondência entre conceito de ambientes de produção usado para cana-de-açúcar com a produtividade de vagens quantificada, indicando que somente a caracterização pedológica não define qualidade de ambiente de produção para a cultura do amendoim. Maiores produtividades de vagens correlacionaram-se com ambientes caracterizados por: maiores médias de temperatura máxima, textura arenosa, maior acúmulo de chuva na fase de enchimento de grãos. Foram identificadas 5 faixas de produtividades de vagens: I - < 4.131, II - 4.132 a 5165, III - 5165 a 6.198, IV - > 6198 a 7.231 e V - > 7.231 kg ha⁻¹.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., solo, clima, indicadores microbiológicos.

INTRODUÇÃO

O Estado de São Paulo se destaca como o maior produtor brasileiro de amendoim, detendo praticamente toda a oferta nacional, que é produzida anualmente em mais de 210 mil hectares (CONAB 2023). A produção é predominantemente realizada por produtores arrendatários, sobretudo em parceria, durante a reforma de canaviais ou pastagens. Nos últimos 10 anos, diversas novas tecnologias (cultivares, colhedoras e fertilizantes) têm contribuído para aumentar a área cultivada (46%), a produção (67%) e a produtividade (13%) dessa oleaginosa. Todavia, é perceptível uma diferença entre o potencial genético das novas cultivares e a média obtida em condições comerciais. Esse “yield gap” pode ser decorrente de diversos fatores, tais como; nível tecnológico do produtor,

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

adversidades climáticas e falta de conhecimento sobre caracterização dos ambientes de produção. Enquanto para a cana-de-açúcar, o conceito de ambientes de produção define diversas práticas agronômicas, desde posicionamento das variedades até época de colheita (MAULE et al., 2001; LANDELL et al., 2003), para as culturas tradicionalmente cultivadas na reforma de canaviais, não há conhecimento sistematizado que permita estabelecer relações entre as características do solo e clima com a produtividade. Em vista desse contexto, algumas questões se apresentam: É possível identificar uma matriz de ambiente de produção para a cultura do amendoim? Há correlação entre o conceito de ambiente de produção já consagrado para a cana-de-açúcar com a realidade do sistema de produção do amendoim? Por conseguinte, a seguinte hipótese é apresentada: não há correspondência do conceito de qualidade de ambiente usado para cana-de-açúcar. Considerando o exposto, a presente pesquisa teve como objetivos; monitorar áreas comerciais de amendoim no Estado de São Paulo, procurando incluir áreas com manejo conservacionista do solo, para identificar quais fatores apresentam as maiores correlações com a produtividade de vagens, bem como ampliar banco de dados para construção de matriz de ambiente de produção para a cultura do amendoim.

MATERIAL E MÉTODOS

Na safra 2020/21 foram monitoradas 43 áreas comerciais de amendoim em diferentes regiões produtoras no Estado de São Paulo. Dessas, 26 foram participantes do programa Colher Mais da empresa Timac Agro e 17 áreas foram acompanhadas em parceria com algumas cooperativas e produtores. Em todas as áreas foram selecionadas as glebas a serem monitoradas, nas quais foram realizadas amostragens de solo para classificação pedológica (0-20, 20-40, 40-60, 60-80 e 80-100 cm de profundidade) e de fertilidade do solo (0-20 e 20-40 cm). De acordo com o posicionamento geográfico de cada gleba, foram levantadas informações microclimatológicas (temperatura máxima, mínima, pluviosidade e evapotranspiração) em cada fase da cultura. Por ocasião da colheita, a produtividade foi quantificada em um módulo com área variável entre 1,8 e 2,4 ha, sendo a pesagem realizada em balança com resolução de 200 gramas, marca Técnica Balanças[®] e a umidade dos grãos determinada em campo com equipamento Gehaka, conforme metodologia descrita por Bolonhezi et al (2020). A partir de amostras de 15 kg coletadas no momento da colheita, foram determinadas as impurezas vegetais e minerais. Questionário com informações sobre a cultivar, a data de semeadura, a quantidade de fertilizantes e histórico de culturas anteriores. Os dados obtidos foram submetidos à estatística multivariada, utilizando a ferramenta de análise dos componentes principais e de agrupamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade de vagens variou entre 2986 e 7965 kg/ha, com média acima de 5000 kg/ha ou 530 sacas de 25 kg por alqueire. Vale notar que nas menores produtividades a quantidade de

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

amendoim produzido por mm de chuva acumulada foram 4,8 e 9,1 kg de vagens mm^{-1} de chuva. Enquanto nos locais com produtividade acima de 7000 kg ha^{-1} , esse índice variou entre 15 e 21 kg de vagens mm^{-1} . Em parte, essa eficiência pode ser atribuída à maior capacidade de armazenamento de água do solo presente na gleba. Contudo, verifica-se no gráfico apresentado na Figura 1 que não há uma correspondência muito evidente sobre a classificação do solo e o nível de produtividade de vagens obtido, denotando que as informações da pedologia de forma isolada não determinam o potencial produtivo do amendoim. Observa-se que as 10 maiores produtividades de vagens foram obtidas em solos com textura arenosa, por conseguinte com baixa capacidade de armazenamento de água, menor disponibilidade de fósforo e conteúdo de matéria orgânica. Adams *et al.* (1993) investigaram a relação entre o sistema de classificação de solos (nível de série e família), com a produtividade do amendoim, usando base de dados de 17 safras e 164 produtores. Concluíram, que as produtividades foram significativamente afetadas pelo tipo de solo, mas também pelo ano (chuva), declividade e espessura do horizonte A, no caso de solos com horizonte Bt. Por outro lado, deve-se enfatizar que a textura do solo é reconhecida como um dos principais fatores que afetam o crescimento, desenvolvimento, produtividade e qualidade do amendoim. De acordo com Zhao *et al.* (2015), o número de flores e vagens por planta, bem como a biomassa das estruturas reprodutivas do amendoim são favorecidas por solos com baixos teores de argila na superfície, em virtude da maior difusão de oxigênio nos solos arenosos na zona de frutificação. Contudo, caso aconteça períodos de deficiência hídrica, sobretudo entre 70 e 100 dias (enchimento das vagens), a produtividade de vagens pode ser reduzida entre 10 e 23% (Bolonezi *et al.*, 2020). Na Figura 2 está apresenta-se a análise PCA (Análise dos Componentes Principais), considerando as variáveis microclimatológicas e produtividade de vagens. Os dois componentes principais respondem por 67% da variância dos dados, sendo que as variáveis chuva acumulada entre 80 dias e a colheita, bem como a média das temperaturas máximas estiveram mais associadas com a variabilidade na produtividade de vagens. Na Figura 3., está apresentado dendrograma ilustrando a análise de cluster ou agrupamento, considerando as variáveis edáficas, microclimáticas e de produtividade de vagens de amendoim. Verifica-se um grupo de ambientes com produtividades acima de 8.567 kg/ha , denominados Rinópolis, Quatá, Herculândia PD e Monções (PD sobre cana crua), que se distanciaram dos demais. Os demais ambientes foram separados em um grupo, sendo um com 25 ambientes caracterizados por produtividades intermediárias e outro com desempenho baixo. Nota-se que os dois ambientes Tambaú-areia e Tambaú-argila, respectivamente cultivado em pivot central em solo arenoso e argiloso distanciaram-se dos demais, indicando que a altitude acima de 800 m, alterou as variáveis microclimáticas (Tmax e Tmin), ocasionando alteração no perfil e aumentando a distância Euclidiana em relação aos outros ambientes. Embora baixa, a maior correlação positiva com produtividade de vagens foi verificada com a variável chuva após 80 dias, a qual responde por 25 % da variação da produtividade.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

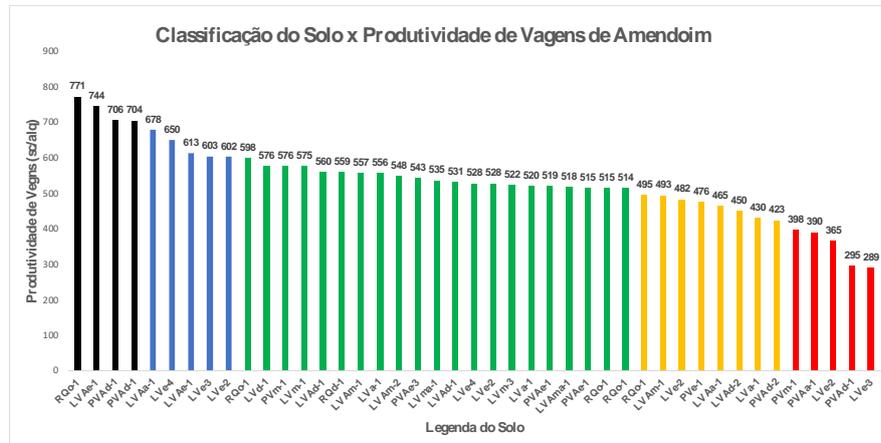


Figura 1. Legendas de classificação pedológica do solo versus produtividade de vagens de amendoim, considerando 43 áreas no Estado de São Paulo, safra 2020/21.

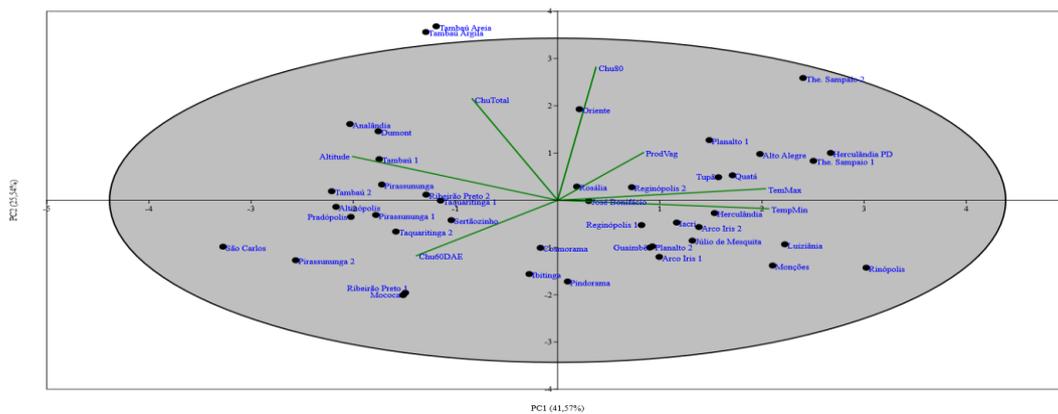


Figura 2. Análise dos componentes principais para variáveis climáticas e produtividades de amendoim, considerando 43 áreas no Estado de São Paulo, safra 2020/21.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

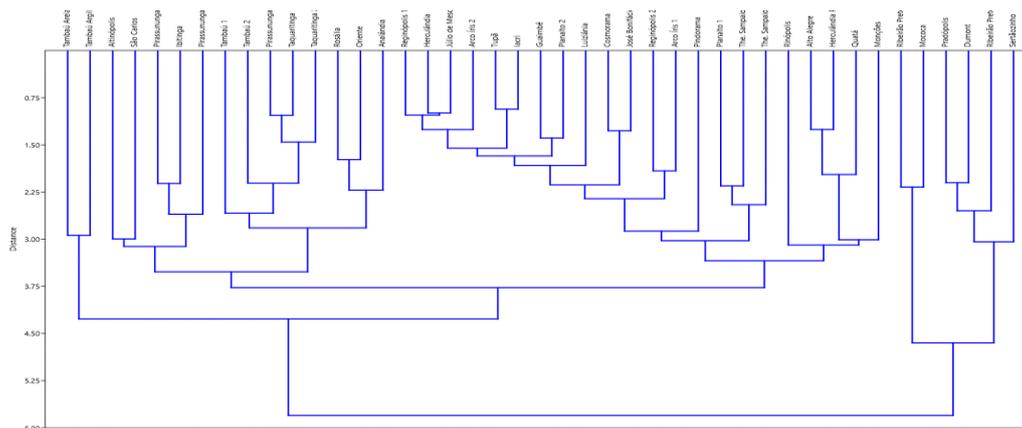


Figura 3. Análise de agrupamento envolvendo variáveis microclimáticas, edáfica e produtividade de vagens de amendoim, considerando 43 áreas no Estado de São Paulo, safra 2020/21.

CONCLUSÕES

Considerando-se amostra de 43 ambientes de produção de amendoim no Estado de São Paulo, foram identificadas três ordens de solo predominantes; Latossolos (60,4%) Argissolos (25,6%) e Neossolos (13,9%). Com relação à textura no horizonte superficial, 11,6% foram classificados como argilosos, 34,9% com textura média e mais de 53,4% com textura arenosa. Não foi verificada correspondência entre conceito de ambientes de produção usado para cana-de-açúcar com a produtividade de vagens avaliada, indicando que somente a caracterização pedológica não define qualidade de ambiente de produção para a cultura do amendoim. Maiores produtividades de vagens correlacionaram-se com ambientes caracterizados por: maiores médias de temperatura máxima, textura arenosa, maior acúmulo de chuva na fase de enchimento de grãos (70 dias até a colheita). Foram identificadas 5 faixas de produtividades de vagens: I – acima de 4.131, II – entre 4.132 a 5165, III - entre 5165 e 6.198, IV – entre 6198 e 7.231 e V – acima de 7.231 kg ha⁻¹.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico [Processo nº 306465/2021-3] pela bolsa de DT-2, à Fundação de AGRISUS [Projeto nº 3021/20] pelo custeio das análises e ao apoio da TIMAC Agro pelo viabilidade de acompanhamento das áreas do Programa Colher Mais.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, J.F.; HAJEK, B.F.; DAVIS, D.P.; HARTZOG, D.L. Relationship between peanut yield and soil classification of Ultisols in southeastern Alabama. *Agricultura, Ecosystems and Environment*, v. 43, p. 79-86, 1993.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

BOLONHEZI, D.; FRISNEDA, A.; BETIOL, O.; LEAL, E.R.P.; LOLLATO, J.P.; PANTANO, A.P. Caracterização de ambientes de produção para amendoim na região Alta Paulista. **South American Science**, v.1, n.2, 2020. <http://dx.doi.org/10.17648/sas/v1i2.4>.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira – Séries históricas, amendoim safra total, julho 2023. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos>>.

LANDELL, M.G.A.; PRADO, H.; VASCONCELOS, A.C.; PERECIN, D.; ROSSETO, R.; BIDÓIA, M.A.P.; SILVA, M.A.; XAVIER, M.A. Oxisol subsurface related to sugarcane productivity. **Scientia Agrícola**, v. 60, n.4., p. 741-745, 2003.

ZHAO, C.X.; JIA, L.H.; WANG, Y.F.; WANG, M.L.; McGIFFEN Jr., E. Effect of diferente soil texture on peanut growth and development. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 46, p. 2249-2257, 2015.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E PRODUTIVIDADE DE GENÓTIPOS DE
AMENDOIM NA SEGUNDA SAFRA DO SUDESTE MATO-GROSSENSE

Ana Caroline Soares de Souza Almeida¹, Ana Gabriela de Almeida Milioli¹, Alexandre Caetano Perozini¹, Charles de Araújo¹, Jair Heuert² e Maxuel Fellipe Nunes Xavier³

¹IFMT Campus São Vicente – Centro de Referência de Campo Verde, Campo Verde, MT, aninhaalmeida811@gmail.com, ana.milioli@estudante.ifmt.edu.br, alexandre.perozini@ifmt.edu.br, charles.araujo@ifmt.edu.br, ²Programa de Melhoramento do Amendoim – Embrapa, Santo Antônio de Goiás, GO, jair.heuert@embrapa.br, ³Programa de Pós-graduação em Agronomia, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, maxuelfellipe90@gmail.com.

RESUMO: O objetivo neste trabalho foi avaliar as características agronômicas de genótipos de amendoim na segunda safra do Sudeste Mato-grossense. O experimento foi desenvolvido no ano agrícola 2023, na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus São Vicente, Centro de Referência de Campo Verde, localizado no município de Campo Verde – MT. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram dez genótipos de amendoim rasteiro: nove linhagens (1253 OL, 2010 OL, 2173 OL, 2259 OL, 2717 OL, 3309 OL, 3443 OL, 3605 OL e 3606 OL) e uma cultivar (BRS 421 OL), ambos desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa. As parcelas foram compostas por quatro linhas de cinco metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,90 m, intervalo entre parcelas de um metro e a parcela total de 18 m². Os parâmetros avaliados foram à altura final de plantas, severidade de mancha preta (*Nothopassalora personata*), massa de 100 grãos e produtividade de vagens. Contudo, a cultivar BRS 421 OL, demonstrou nos seus resultados a possibilidade de tolerância a mancha preta, associado ao potencial rendimento produtivo, seguido da linhagem 2259 OL, evidenciando serem promissoras para demais estudos, tendo como finalidade o cultivo de amendoim segunda safra no sudeste Mato-grossense.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., cultivares, produtividade, segunda safra, Cerrado.

INTRODUÇÃO

A cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.), na safra 2022/23, possui a estimativa de produção de 11,8 mil toneladas (t), apresentando uma redução de 3,3% em comparação a safra 2021/22 (12,2 mil t). A área plantada manteve-se em 7.100 hectares (ha), mas na produtividade de vagens média, houve um decréscimo de 4%, ou seja, de 1.725 caiu para 1.656 kg ha⁻¹, na safra atual (CONAB, 2023).

No cultivo de amendoim primeira safra, o estado do Mato Grosso vem se destacando, com elevada produtividade (5.372,8 kg ha⁻¹) (IBGE, 2023), aliado a pesquisas de adaptação agrônômica de

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

cultivares (SUASSUNA et al., 2020) e linhagens desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento do Amendoim (PMA), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) nas mesorregiões Sudeste (Campo Verde – XAVIER et al., 2020; SANTIN et al., 2020; RODRIGUES et al., 2021; 2022) e Nordeste (Santo Antônio do Leste – AGULHON et al., 2020; 2022) do estado de Mato Grosso.

Nesse sentido, surge a alternativa de avaliar há possibilidade de cultivo do amendoim na segunda safra, para rotação com a soja, pois o estado do Mato Grosso consiste no maior produtor nacional dessa *commodity* (29,3%) (CONAB, 2023). Tendo em vista que o amendoim adequa-se ao sistema de rotação de culturas, pelo seu ciclo anual e os benefícios que proporciona, tais como a fixação biológica de nitrogênio (leguminosa) (SILVA, 2020); ciclagem de nutrientes do sistema solo-planta, no perfil do solo; e a deposição de resíduo vegetal pós-colheita, que fornece gradativamente nutrientes para os cultivos subsequentes (PERES, 2003). Assim, objetivo neste trabalho foi avaliar as características agrônômicas de genótipos de amendoim na segunda safra do Sudeste Mato-grossense

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no ano agrícola 2023, com semeadura manual realizada no dia 30 de janeiro de 2023, na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus São Vicente, Centro de Referência de Campo Verde, localizado no município de Campo Verde – MT, cujas coordenadas geográficas são 55°0' 8" W e 15° 2' 8" S, com altitude de 736 metros. A classificação climática de Köppen-Geiger dessa região é do tipo Aw (Megatérmico) ou tropical de savana (ALVARES et al., 2013).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram dez genótipos de amendoim rasteiro: nove linhagens (1253 OL, 2010 OL, 2173 OL, 2259 OL, 2717 OL, 3309 OL, 3443 OL, 3605 OL e 3606 OL) e uma cultivar (BRS 421 OL), ambos desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento do Amendoim (PMA) da Embrapa. As parcelas foram compostas por quatro linhas de cinco metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,90 m, intervalo entre parcelas de um metro e a parcela total de 18 m². A população cultivada foi de 200.000 plantas ha⁻¹.

Foi realizado o levantamento da fertilidade do solo antecedendo a implantação do experimento, utilizando a metodologia proposta por Silva (2009), na profundidade de 0 a 0,20 m. Com base na análise química do solo, foi realizada adubação de semeadura de 500 kg ha⁻¹ do formulado NPK 04-14-08, no sulco de plantio. No tratamento de sementes, foi utilizado carbendazim + thiram, na dose de 50 + 50 g i.a. por 100 kg de sementes, bem como, o manejo fitossanitário seguiu as recomendações para a cultura.

No final do ciclo, aos 135 dias após o plantio, foi realizada a avaliação de severidade de mancha preta (*Nothopassalora personata*), usando a escala diagramática da incidência com notas de 1

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

a 9 (SUBRAHMANYAM et al., 1982) e a altura final de plantas (cm), no mesmo dia da colheita. Em seguida, a colheita foi realizada manualmente, com posterior avaliação da massa de 100 grãos (g) e produtividade de vagem (kg ha⁻¹), mediante a pesagem de grãos e vagens, da área útil de 5,4 m² das duas linhas centrais da parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparados pelo teste de Scott-Knott a 1 e 5% de probabilidade, por meio do software estatístico AgroEstat (BARBOSA & MALDONADO JÚNIOR, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa para severidade de mancha preta, massa de 100 grãos e produtividade de vagens, em função de diferentes genótipos de amendoim na segunda safra do Sudeste Mato-grossense. Somente a altura de plantas que não diferiram entre si, obtendo uma média de 41,69 cm. Apesar de não haver diferença significativa, a BRS 421 OL, ultrapassou os 48 cm (Tabela 1), dessa forma, mesmo com o cultivo na segunda safra, está cultivar foi capaz de desenvolver-se vegetativamente, obtendo alturas de 51,70 e 47,60 cm, no final do ciclo das respectivas safras de 2019/20 (XAVIER et al., 2021) e 2021/22 (RODRIGUES et al., 2022), no município de Campo Verde – MT.

Tabela 1. Altura de plantas, severidade de mancha preta, massa de 100 grãos (M100) e produtividade de vagens, em função de diferentes genótipos de amendoim na segunda safra do Sudeste Mato-grossense. Campo Verde – MT, 2023.

Genótipos	Altura (cm)	Severidade (notas)	M100 (g)	Produtividade de vagens (kg ha ⁻¹)	(sc alq ⁻¹)
BRS 421 OL	48,78	5,25 c	76,20 a	4.016,63 a	388,81
2259 OL	42,75	6,50 b	58,83 c	3.074,97 b	297,66
2717 OL	37,90	8,00 a	54,23 c	2.191,65 c	212,15
3309 OL	42,51	4,00 c	62,80 c	1.980,54 c	191,72
2010 OL	41,59	7,25 a	67,52 b	1.974,98 c	191,18
2173 OL	35,45	6,50 b	66,80 b	1.963,87 c	190,10
3606 OL	44,07	6,50 b	55,92 c	1.952,76 c	189,03
3443 OL	41,61	5,00 c	57,43 c	1.797,21 c	173,97
1253 OL	40,06	7,50 a	59,24 c	1.777,76 c	172,09
3605 OL	42,23	5,25 c	74,39 a	1.733,32 c	167,79
Média	41,69	6,18	63,33	2.246,37	213,47
C.V. (%)	9,65	12,63	7,05	12,22	-
Pr>Fc	0,1297 ^{ns}	>0,0001*	>0,0001*	>0,0001*	-

^{ns}, ** e * – não significativo a 5% de probabilidade e, significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. C.V. – coeficiente de variação. sc alq⁻¹ = sacas alqueire⁻¹.

Na severidade de mancha preta, observa-se que os genótipos 3309 OL (4,00), 3443 OL (5,00), BRS 421 OL (5,25) e 3605 OL (5,25) obtiveram as menores incidências de *N. personata* (Tabela 1), havendo somente lesões nas folhas inferiores e intermediárias associado a mais de 50% de desfolha na

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

parte inferior das plantas, quando comparado as demais linhagens (2717 OL, 1253 OL e 2010 OL) que possuíam desde lesões em todas as folhas à desfolha total na parte inferior e intermediária, de acordo com a escala de Subrahmanyam et al. (1982).

Entretanto, com base no histórico de severidade deste patógeno, para a cultivar BRS 421 OL, semeada em época de primeira safra (novembro), nas safras 2018/19 (6,31 – SANTIN et al., 2019), 2019/20 (5,00 – XAVIER et al., 2020), 2020/21 (7,20 – RODRIGUES et al., 2021) e 2021/22 (3,30 – RODRIGUES et al., 2022), as notas demonstraram variação oriunda das condições edafoclimáticas do município de Campo Verde-MT, durante os anos de cultivo, obtendo assim uma nota média (5,45) que evidencia ainda uma menor severidade no presente estudo (5,25), semeado em segunda safra.

Os genótipos BRS 421 OL (76,20 g) e 3605 OL (74,39 g), obtiveram as maiores massas de 100 grãos, em comparação aos demais que obtiveram massas entre 67,52 e 54,23 g, com os genótipos de 2010 OL e 2717 OL, respectivamente (Tabela 1). Além disso, conforme observado na literatura, a cultivar BRS 421 OL sobressai de forma significativa em relação às linhagens 1253 OL, 2259 OL, nos estudos desenvolvidos por Xavier et al. (2020), Agulhon et al. (2020), Rizzi et al. (2020), Rodrigues et al. (2021), Olibone et al. (2021), Agulhon et al. (2022), Rodrigues et al. (2022), abrangendo o Sudeste (Campo Verde), Nordeste (Santo Antônio do Leste) e Norte (Sorriso) do estado de Mato Grosso.

Na segunda safra de amendoim, a produtividade de vagens alcançou os 4.000 kg ha⁻¹ com a cultivar BRS 421 OL (4.016,63 kg ha⁻¹), sendo a mais produtiva do presente estudo, seguida da linhagem 2259 OL (3.074,97 kg ha⁻¹), quando comparado às demais, que obtiveram produtividades entre 2.191,65 e 1.733,32 kg ha⁻¹, com as linhagens 2717 OL e 3605 OL, respectivamente. Por outro lado, a média obtida com a BRS 421 OL foi cerca de 143% superior à produtividade média nacional da segunda safra (1.656 kg ha⁻¹) (CONAB, 2023). Ademais, esta cultivar evidencia no presente estudo (Tabela 1), a sua parcial resistência à pinta preta e granulometria superior (massa de 100 grãos) (SUASSUNA et al., 2020), e ainda, corroborando com Xavier et al. (2020), Nunes et al. (2022) e Rodrigues et al. (2022).

CONCLUSÕES

A cultivar BRS 421 OL, demonstrou nos seus resultados a possibilidade de tolerância à mancha preta, associado ao potencial rendimento produtivo, seguido da linhagem 2259 OL, evidenciando serem promissoras para demais estudos, tendo como finalidade o cultivo de amendoim segunda safra no sudeste Mato-grossense.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFMT Campus São Vicente – Centro de Referência de Campo Verde e ao Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa, localizada em Santo Antônio do Goiás-GO, vinculado ao projeto SEG 20.22.01.004.00.00.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGULHON, F. S. et al. Desempenho agrônômico de genótipos de amendoim nas condições de Santo Antônio do Leste-MT. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2021, 2020.
- AGULHON, F. S. et al. Características agrônômicas e mercadológicas de genótipos de amendoim na Mesorregião Nordeste do Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 3, n. 2, p. e22190, 2022.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO-JÚNIOR, W. **Experimentação agrônômica e agroestat**: sistema para análise estatística de ensaios agrônômicos. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 2015. 396 p.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira**. 9. ed. Brasília: CONAB, 2023. 116 p.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático de Produção Agrícola**: Amendoim. Rio de Janeiro: IBGE/SIDRA, 2023.
- NUNES, J. C. et al. Características agrônômicas de amendoim BRS 421 OL em função de diferentes densidades de sementes no sudeste do estado de Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 3, n. 2, p. e22178, 2022.
- OLIBONE, D. et al. Avaliação agrônômica de genótipos de amendoim no Médio Norte do estado do Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp1, p. e21123, 2021.
- RODRIGUES, M. A. et al. Características agrônômicas de genótipos de amendoim no sudeste do estado de Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 3, n. 2, p. e22177, 2022.
- RODRIGUES, M. A. et al. Avaliação agrônômica de genótipos de amendoim no Sudeste do estado do Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp1, p. e21115, 2021.
- RIZZI, T. S. Desempenho agrônômico de genótipos de amendoim nas condições Sorriso-MT. **South American Sciences**, v. 1, n. 2, p. e2043, 2020.
- SANTIN, V. et al. Desempenho de cultivares de amendoim nas condições de Campo Verde-MT. In: Encontro Sobre a Cultura do Amendoim, 16., 2019, Jaboticabal. **Anais eletrônicos...** Campinas: GALOÁ, 2019.
- SANTIN, V. et al. Desempenho agrônômico de linhagens finais de amendoim nas condições de Campo Verde-MT. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2011. 2020.
- SILVA, F. S. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. rev. ampl. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627 p.
- SILVA, R. P. **Amendoim brasileiro pode ter safra recorde este ano**. 2020. Disponível em: <https://www.biodieselbr.com/noticias/materia-prima/outras/amendoim-brasileiro-pode-ter-safra-recorde-este-ano-160320> Acesso em: 7 jul. 2023.
- SUASSUNA, T. M. F. et al. 'BRS 421' and 'BRS 423': high oleic peanut cultivars for production in Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 20, n. 1, p. e28932018, 2020.
- SUBRAHMANYAM, P. et al. Resistance to rust and late leaf spot diseases in some genotypes of *Arachis hypogaea*. **Peanut Science**, v. 9, p. 9-14, 1982.
- XAVIER, M. F. N. et al. Caracterização da altura de plantas e índice de clorofila de genótipos de amendoim nas condições de Campo Verde-MT. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp1, p. e21113, 2021.
- XAVIER, M. F. N. et al. Desempenho agrônômico de genótipos de amendoim nas condições de Campo Verde-MT. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2009, 2020.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

IMPACTO DE PREPAROS PARA AMENDOIM EM REFORMA DE CANA SOBRE
INDICADORES BIOLÓGICOS DE QUALIDADE DO SOLO

Olavo Betiol¹, Fábio Fiori Ruiz², Denizart Bolonhezi³, Rodrigo Valochi⁴

¹Pós-graduando em Agronomia (Ciência do solo), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, olavo.betiol@unesp.br (Apresentador do trabalho), ²Pós-graduando em Agronomia (Produção vegetal), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, fabio.ruiz@unesp.br, ³Pesquisador Científico – IAC, Centro de Cana, Ribeirão Preto, SP, denizart.bolonhezi@sp.gov.br, ⁴FLA Produções Agrícolas.

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência de três preparos de solo (convencional - PC, reduzido com subsolador - PR e semeadura direta - SD) sobre bioindicadores de qualidade do solo (% de colonização de fungos micorrízicos arbusculares – FMAs, glomalina e fosfatase ácida) na cultura do amendoim cv IAC-503. O experimento foi conduzido em talhão comercial com delineamento em blocos casualizados com 7 repetições, totalizando 21 parcelas experimentais. Aos 105 dias após a semeadura foram realizadas amostragens de solo na camada de 0-10 cm próximo as linhas do amendoim, considerando 15 amostras simples para formar uma composta, separando no campo as raízes do solo. As amostras de solo e raízes foram encaminhadas para o Laboratório Andrios (Piracicaba/SP) para determinação dos bioindicadores. Com base nos resultados, observou-se maior concentração de fosfatase ácida no preparo SD e menor no PR. O PC não diferiu entre eles. O percentual de colonização dos FMAs e concentração de glomalina não diferiram entre os tratamentos.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., semeadura direta, colonização de fungos, fosfatase ácida, glomalina.

INTRODUÇÃO

O estado de São Paulo é responsável por 92% da produção nacional de amendoim, com safra estimada de 893 mil toneladas, produzidas em cerca de 221 mil ha (CONAB, 2023), com a predominância de produtores arrendatários que cultivam essa leguminosa em reforma de canaviais.

Com a expansão do sistema MEIOSI (Método Inter-rotacional Ocorrendo Simultaneamente), os produtores de amendoim passaram a enfrentar um novo desafio na parceria com o setor sucroenergético. Por conta da predominância do preparo convencional para a implantação do amendoim, são decorrentes altos riscos de erosão e elevados custos de produção. Considerando que o preparo de solo convencional é predominante em áreas de reforma de canaviais, a adoção de preparos conservacionistas mostra-se uma opção viável para mitigar esses efeitos (BETIOL, 2021), além de

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

contribuir para aumentar a resiliência durante os períodos de déficit hídrico, proporcionando melhores condições para os microrganismos e melhorando os indicadores da qualidade do solo.

Os indicadores de qualidade do solo e o conceito de solo saudável vem ganhando cada vez mais espaço, denotando que a manutenção de bons níveis de fertilidade no aspecto químico, não é suficiente para assegurar tetos produtivos. Deve-se considerar que, a resiliência aos períodos de estresses e a capacidade de supressão de doenças/pragas, são aspectos relevantes e muito correlacionados com os altos níveis de matéria orgânica e atividade biológica no solo (MENDES et al., 2018).

De acordo com Mendes et al. (2018), algumas enzimas presentes no solo são mais sensíveis aos impactos proporcionados pelos manejos e funcionam como um prenúncio das consequências de práticas inadequadas. As enzimas beta-glicosidade e arilsulfatase estão relacionadas, respectivamente, com o ciclo do carbono e enxofre, apresentando as seguintes vantagens; maior sensibilidade, baixa variabilidade sazonal, facilidade e baixo custo de análise e alta correlação com teores de carbono no solo e produtividade das culturas (MENDES et al., 2021; CHAER et al., 2023). Os FMAs promovem a absorção e disponibilização de fósforo nas plantas pois suas hifas externas exploram o solo para acessar esse nutriente (JAKOBSEN, 1995). As fosfatases ácidas possuem como função utilizar as reservas de fósforo, sendo diretamente reguladas por fatores fisiológicos e ambientais (DUFF; SARATH; PLAXTON, 1994). Recentemente, a EMBRAPA padronizou a metodologia das BioAS, que já é incluída no método de rotina em diversos laboratórios. No entanto, faltam resultados gerados em nossas condições edafoclimáticas, que permitam validar e difundir sua aplicação, sobretudo para a cultura do amendoim.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivos investigar o efeito de três preparos de solo (convencional, reduzido com subsolador e semeadura direta) na reforma de canaviais sob os bioindicadores de qualidade de solo (% de colonização de fungos micorrízicos arbusculares, glomalina e fosfatase ácida).

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado na safra 2020/21 na cidade de Planalto-SP, em área de reforma de canavial, localizado próximo as coordenadas geográficas 21°00'16" S e 49°59'51" W, com altitude média de 450 metros. O clima da região é classificado como Aw (tropical com invernos secos e verões chuvosos), com temperatura média anual de 23,4°C e precipitação média anual de 1465 milímetros (ALVARES et al., 2013).

O experimento foi implantado em talhão comercial com histórico de cana-de-açúcar colhido sem queima em área de 34,8 hectares, onde foi feita a sistematização para reforma com sistema MEIOSI. Para isso, foram destinados 2,88 hectares (8,3%) para produzir cana-de-açúcar (linha mãe) e

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

31,9 hectares intercalados (91,7%) para a produção de amendoim (cultura intercalar). Foi aplicado 1,5 Mg ha⁻¹ de calcário em superfície.

Foram feitos três preparos de solo para o amendoim: preparo convencional, reduzido e semeadura direta. O preparo convencional (PC) compreendeu cinco operações: uma gradagem utilizando grade pesada, subsolagem feita com subsolador de 7 hastes (profundidade de trabalho 0,5 m), gradagem com grade leve e duas gradagens feitas com grade niveladora. No preparo reduzido (PR) foi utilizado subsolador de 6 hastes (GTS[®] modelo Terrus DXS) na profundidade de trabalho de 0,45 m. Para a semeadura direta (SD) foi utilizado a semeadora adubadora John Deere[®], modelo 1113, equipada com disco de corte ondulado à frente da haste escarificadora (profundidade de trabalho 0,25 m), composta de seis linhas espaçadas de 0,90 m. Para todos os tratamentos foi utilizado o mesmo modelo de semeadora adubadora. As faixas entre as linhas de cana-de-açúcar foram utilizadas como parcelas para instalação do ensaio, onde foi utilizado delineamento em blocos casualizados com três tratamentos e sete repetições onde cada repetição possuía, aproximadamente, 1 hectare.

A cultivar de amendoim utilizada foi a IAC-503 semeada em 21/11/2020 com densidade de 18 sementes por metro. Todas as pulverizações para controle de plantas invasoras, pragas e doenças foram realizadas com um pulverizador autopropelido com tecnologia de direcionamento automático (GNSS).

Aos 105 dias após a semeadura (DAS) foram realizadas amostragens de solo na camada de 0-10 cm próximo da linha de semeadura, considerando 15 amostras simples para formar uma composta, separando no campo as raízes do solo. As amostras de solo e raízes foram encaminhadas para o Laboratório Andrios (Piracicaba/SP) para determinação da colonização de fungos micorrízicos arbusculares (FMA), dos níveis de glomalina e da enzima fosfatase ácida.

A análise estatística foi realizada pelo software AGROESTAT (BARBOSA; MALDONADO, 2009) utilizando ANOVA e o teste de Tukey foi empregado para determinar a separação entre as médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado uma maior concentração de fosfatase ácida na semeadura direta em comparação ao preparo reduzido (Tabela 1). A atividade dessa enzima está relacionada com o ciclo do fósforo no solo, indicando assim, uma possível influência dos diferentes preparos do solo no ciclo do fósforo (TABATABAI, 1994). O aumento da concentração de fosfatase ácida na semeadura direta pode ser atribuído à presença de uma maior quantidade de biomassa microbiana ativa e, possivelmente, à maior atividade dos microrganismos no solo. Esse aumento na atividade enzimática pode resultar em uma maior disponibilidade de fósforo para as plantas, o que contribui para um melhor desenvolvimento e crescimento da cultura.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Tabela 1. Características agronômicas para o amendoim em diferentes preparos de solo.

Preparos ⁽¹⁾	Fosfatase ácida $\mu\text{g PNF. g}^{-1} \text{ solo. h}^{-1}$	Colonização (%)	Glomalina $\text{mg.g}^{-1} \text{ solo}$
Plantio Convencional	411,14 ab	12,86 a	43,40 a
Preparo Reduzido	395,71 b	6,43 a	48,71 a
Semeadura Direta	464,14 a	9,00 a	52,31 a
CV (%)	13,58	70,80	20,12
DMS	67,91	7,88	11,44

⁽¹⁾Médias na mesma linha comparam os preparos de solo; ns: Não significativo a 11% de probabilidade.

Por outro lado, em relação ao percentual de colonização dos FMAs e à concentração de glomalina, não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos. A colonização dos FMAs e a concentração de glomalina estão diretamente relacionadas à saúde e à atividade dos microrganismos do solo, que desempenham papéis cruciais na ciclagem de nutrientes e na promoção do crescimento das plantas através da colonização das raízes, aumentando a área de absorção (LIU et al., 2000). A ausência de diferenças entre os tratamentos sugere que, sob as condições deste estudo, o preparo do solo não teve um impacto significativo na relação entre a colonização dos FMAs, nem na produção de glomalina.

No entanto, é importante considerar que esses resultados são específicos para as condições e metodologia deste estudo em particular. Outros fatores, como o tipo de solo, composição microbiológica e as práticas agrícolas adicionais, podem influenciar na atividade dos microrganismos (GONG et al., 2022) e, conseqüentemente, na colonização dos FMAs, níveis de enzimas e na produção de glomalina. Portanto, é recomendável realizar mais estudos em diferentes condições para obter uma compreensão mais abrangente dos efeitos do preparo do solo sob essas variáveis.

Em resumo, os resultados indicam que a SD pode promover uma maior atividade da fosfatase ácida, indicando potencial melhoria na disponibilidade de fósforo no solo, concordando com Tiecher (2011). No entanto, o preparo convencional não apresentou diferenças significativas, sugerindo uma possível compensação entre os efeitos do preparo. A ausência de diferença nos FMAs e na glomalina entre os tratamentos indica que essas variáveis podem não ser fortemente influenciadas pelo preparo do solo nas condições deste estudo. Mais pesquisas são necessárias para confirmar e ampliar esses resultados e fornecer orientações mais precisas sobre o preparo do solo para otimizar a atividade biológica e a saúde do solo.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que em condição de semeadura direta de amendoim sobre palhada de cana, a concentração da enzima fosfatase ácida foi 14,74% maior em comparação com o tratamento reduzido

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

com subsolador. Em relação ao percentual de colonização dos FMAs e à concentração de glomalina, não foram observadas diferenças entre os tratamentos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico [Processo nº 306465/2021-3] pela bolsa de DT-2, à Fundação de AGRISUS [Projeto nº 3021/20] pelo custeio das análises, e expressam seu sincero agradecimento à Fazenda Lagoa Azul (FLA Produções Agrícolas) pela disponibilização da área para realização desta pesquisa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L. de M. Modeling monthly mean air temperature for Brazil. **Theoretical and Applied Climatology**, v.113, p.407-427, 2013.
- BARBOSA, J.C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **Experimentação Agrônômica e AgroEstat - sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 2009, 396p.
- BETIOL, O. Preparos conservacionistas do solo para amendoim em reforma de canavial no sistema meiosi. **Dissertação (mestrado em agronomia-Ciência do Solo)**. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 52p. 2021.
- CHAER, G.M.; MENDES, I.C.; DANTAS, O.D.; MALAQUIAS, J.V.; REIS JUNIOR, F.B.; OLIVEIRA, M.I.L. Evaluating C trend in clayey cerrado oxisol using a four-quadrant model based on specific arylsulfatase and beta-glucosidase activities. **Applied Soil Ecology**, v.183, n.104742, p.1-11, 2023.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento - **Produção de amendoim cresce mais de 100% nos últimos 8 anos**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4768-producao-de-amendoim-cresce-mais-de-100-nos-ultimos-8-anos>. Acesso em: 01 de julho de 2023.
- DUFF, S.M.G.; SARATH, G.; PLAXTON, W.C. The role of acid phosphatases in plant phosphorus metabolism. **Plant Physiology**, v.90, p.791-800, 1994.
- GONG, J.; HOU, W.; LIU, J.; MALIK, K.; KONG, X.; WANG, L.; CHEN, X.; TANG, M.; ZHU, R.; CHENG, C.; LIU, Y.; WANG, J.; YI, Y. Effects of different land use types and soil depths on soil mineral elements, soil enzyme activity, and fungal community in karst area of southwest China. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.19, n.3120, p.1-21, 2022.
- JAKOBSEN, I. Transport of phosphorus and carbon in VA mycorrhizas. In: VARMA, A.; HOCK, B. (Ed.). **Mycorrhiza: structure, function, molecular biology and biotechnology**. Berlin: Springer-Verlag, 1995, p.297-324.
- LIU, A.; HAMEL, C.; HAMILTON, R.I.; SMITH, D.L. Acquisition of Cu, Zn, Mn and Fe by mycorrhizal maize (*Zea mays* L.) grown in soil at different P and micronutrient levels. **Mycorrhiza**, v.9, p.331-336, 2000.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

MENDES, I.C.; SOUSA, D.M.G.; DANTAS, O.D.; LOPES, A.A.; REIS JUNIOR, F.B.; OLIVEIRA, M.I.; CHAER, G.M. Soil quality and grain yield: A win-win combination in clayey tropical oxisols. **Geoderma**, v.388, n.114880, p.1-10, 2021.

MENDES, L.C.; TORMENA, C.A.; CHERUBIN, M.R.; KARLEN, D.L. Soil health assessment and maintenance in central and south central Brazil. In: REICOSKY, D. (Ed.). **Managing Soil Health for Sustainable Agriculture**. Cambridge, UK: Burleigh Dodds Science Publishing, 2018, p.379-415.

TABATABAI, M.A. Soil Enzymes. In: WEAVER, R.W.; ANGLE, S.; BOTTOMLEY, P. (Ed.). **Methods of Soil Analysis: Part 2 - Microbiological and Biochemical Properties** Madison, WI: The American Society of Agronomy, 1994, p.775-833.

TIECHER, T. Dinâmica do fósforo em solo muito argiloso sob diferentes preparos de solo e culturas de inverno. **Dissertação (mestrado em agronomia-Ciência do Solo)**. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, 80p. 2011.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

**DESEMPENHO DE LINHAGENS DE AMENDOIM RESISTENTES À MANCHA
PRETA SEM CONTROLE E COM CONTROLE QUÍMICO MODERADO DA
DOENÇA**

João Francisco dos Santos¹, Andrea Rocha Almeida de Moraes², Fernando Nakayama³, Rodrigo Vitorino³, Marcos Doniseti Michelotto², Denizart Bolonhezi² e Ignácio José de Godoy²

¹Pesquisador Visitante do IAC, Campinas-SP, joaofsantos@iac.sp.gov.br; ²Pesquisador(a) Científico(a) do IAC, Campinas-SP, andrea.moraes@sp.gov.br, ijgodoy48@gmail.com, Pindorama-SP, marcos.michelotto@sp.gov.br, Ribeirão Preto-SP, denizart.bolonhezi@sp.gov.br, ³Pesquisador(a) Científico(a) APTA- Adamantina, ftnakayama@sp.gov.br.

RESUMO: Este trabalho avaliou o desempenho agrônômico de linhagens de amendoim que possuem resistência à mancha preta. Os experimentos foram instalados em Pindorama e Adamantina, em blocos ao acaso, no esquema fatorial 6 genótipos x 3 tratamentos, sendo os tratamentos: sem controle químico, com controle à base de clorotalonil e com controle à base de fungicida cúprico. Com base nos resultados, verificou-se que houve diferença estatística entre os tratamentos para o controle da doença, mas não refletiram em ganhos de produtividade. O desempenho agrônômico das linhagens independe da estratégia de controle da doença. Nas parcelas sem controle químico, as linhagens foram tão produtivas quanto a cultivar IAC Sempre Verde.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea*, mancha preta, produtividade.

INTRODUÇÃO

O Estado de São Paulo é o maior produtor de amendoim do Brasil, sendo responsável por mais de 90% da produção nacional (CONAB, 2022). Mas há muito para crescer na cultura do amendoim e seu desenvolvimento depende do desenvolvimento de cultivares competitivas e, que produzam amendoim de qualidade, além de atender as necessidades da cadeia de amendoim cada vez mais exigente.

Um dos grandes desafios da cultura do amendoim no estado de São Paulo são as manchas foliares causadas por fungos de parte aérea que podem reduzir a produtividade da cultura em até 70%, como resultado da desfolha precoce provocada principalmente em cultivares suscetíveis plantadas em regiões onde as condições ambientes são favoráveis ao desenvolvimento de epidemias. Atualmente, a forma mais eficaz de se controlar manchas foliares é com o uso de fungicidas. Esta solução traz consigo o alto custo das aplicações e a limitação do número de fungicidas que não deixam resíduos no produto final.

O desenvolvimento de cultivares de amendoim produtivas e resistentes que atendam aos interesses dos produtores de amendoim é uma das estratégias mais eficientes de controle. O Programa

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

de Melhoramento Genético do IAC já vem disponibilizando cultivares moderadamente resistentes, reduzindo em parte a quantidade de fungicida a ser aplicada, mas novos avanços na busca por resistência são sempre necessários. Essa é uma pesquisa contínua que não se encerrou no lançamento da cultivar IAC Caiapó de moderada resistência, nem no lançamento da cultivar IAC Sempre Verde foliares (GODOY et al 2022), pois, o desenvolvimento de cultivares resistentes e produtivas é um processo constante. Foi com esse objetivo que o IAC desenvolveu linhagens portadoras de alta resistência a doenças, derivadas de cruzamentos entre o amendoim cultivado, *Arachis hypogaea* e a espécie *Arachis cardenasii*, (obtidas pelo ICRISAT- Índia), obtendo germoplasma de alto valor para o melhoramento, embora inadaptados agronomicamente para o cultivo como cultura comercial no Brasil. Vários desses acessos foram incorporados à coleção de germoplasmas do IAC e, cruzados com linhagens e cultivares locais.

Desse modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial agrônômico de linhagens de amendoim, resistentes à mancha preta, sob diferentes estratégias de controles da doença.

MATERIAL E MÉTODOS

As linhagens avaliadas nesse trabalho são oriundas de linhagens do chamado Série 300, com alta resistência à mancha preta, cruzadas com a linhagem 8008, portadora da característica “alto oleica”, e previamente selecionada como moderadamente resistente a doenças foliares. Desse cruzamento foram obtidas várias linhagens que foram avaliadas e selecionadas durante cinco anos para resistência à mancha preta e, com elevado potencial produtivo. Posteriormente, as três melhores linhagens foram selecionadas para ensaios avançados de produtividade, com diferentes estratégias de controles da doença, incluindo, cultivo sem aplicação de fungicida, em condições de campo sob pressão natural das doenças.

Neste trabalho foram avaliadas três linhagens de amendoim, alto oléicas (17-12, 17-18 e 17-20), comparadas com as cultivares comerciais IAC Caiapó, de resistência moderada à mancha preta, e não portadora da característica alto oléica; a cultivar IAC OL3, suscetível à mancha preta, alto oleica e com alta produtividade e, a cultivar IAC Sempre Verde, que apresenta alta resistência à mancha preta, não é alto oleica, e indicada para o mercado de amendoim orgânico.

Os experimentos foram realizados nas localidades de Pindorama - SP e Adamantina, na safra de 2022/23. As linhagens e as cultivares controles foram avaliadas em delineamento experimental de blocos ao acaso, em esquema fatorial 6 x 3, com três repetições, sendo seis genótipos: as linhagens 17-12, 17-18 e 17-20 e, as cultivares IAC Caiapó, IAC Sempre Verde e IAC OL3; juntamente com três estratégias de controle da mancha preta: sem controle químico, e com 2 tipos de controle químico (a base de Clorotalonil ou com fungicida Cúprico). A primeira aplicação de fungicida foi realizada aos 45 dias após o plantio, e as demais aplicações com 15 dias de intervalo uma das outras. À base Clorotalonil foi aplicado 3,0 l ha⁻¹ de Bravonil e, de Oxicloreto de Cobre, na dose de 1,5l ha⁻¹ de

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Difere, com a primeira pulverização aos 45 dias após o plantio e mais 3 aplicações consecutivas com intervalos de 15 dias entre as pulverizações.

A avaliação da mancha preta foi realizada no campo de acordo com escala diagramática (SUBRAHMANYAM, 1982), com notas variando de 1 a 9, conforme sintomas visuais da doença nas linhagens, sendo: 1 - ausência de manchas, e 9 - grande quantidade de manchas nas folhas remanescentes. Em Adamantina foram realizadas avaliações da doença aos 76, 88, 117 e 129 dias após a semeadura; e em Pindorama, aos 107 dias após a semeadura. As avaliações em Pindorama não cobriram todo o ciclo da cultura e por isso os valores estimados para área sob a curva de progresso da doença foram menores do que aqueles estimados em Adamantina.

Realizaram-se as análises de variância por local e o teste de Scott&Knott utilizando-se do Programa Genes (Cruz, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Pindorama (Tabela 1) foram apresentadas as notas médias de mancha preta, na escala de notas 1 a 9, aos 127 dias após a semeadura, já próximo da fase de colheita. Nas parcelas sem controle químico da mancha preta, IAC OL 3 teve nota máxima devido a alta pressão do patógeno. A cultivar IAC Caiapó teve nota intermediária, entre IAC OL3 e IAC Sempre Verde, que possui alta resistência à mancha preta.

Tabela 1. Avaliação de mancha preta aos 129 dias após a semeadura, em três estratégias de controle da doença, Adamantina na safra 2022/2023.

Genótipos	NP	Clorotalonil	Cúprico
17-12	5,3 A d	3,7 B d	4,0 B c
17-18	6,3 A c	5,7 A b	4,7 B c
17-20	6,0 A c	4,5 B c	4,2 B c
IAC Caiapó	7,2 A b	5,3 B b	6,0 B b
Sempre Verde	4,5 A d	3,0 B d	3,0 B d
IAC OL3	9,0 A a	9,0 A a	9,0 A a

NP: não pulverizado; Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste de Scott-Knott; Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste de Scott-Knott.

A análise estatística acusou diferença significativa entre os genótipos e os controles químicos. As notas tiveram uma redução significativa ao se comparar as médias sem controle químico com aquelas com controle químico. Na ausência de controle químico a linhagem 17-12 não diferiu estatisticamente da cultivar IAC Sempre Verde e as linhagens 17-18 e 17-20 não diferiram da 'IAC Caiapó'. Dentre as estratégias de controle químico, o controle da doença foi parcial para 'IAC Sempre Verde', 'IAC Caiapó' e para as linhagens; e ineficaz para a cultivar IAC OL3.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Em Pindorama (Tabela 2), aos 107 dias após a semeadura, faltando um mês para o início da colheita, não se observou diferença significativa entre as estratégias de controles da doença. Nas parcelas sem controle químico da mancha preta, a nota máxima foi 6,7 na cultivar suscetível, e as linhagens com notas intermediárias entre as cultivares IAC Caiapó e IAC Sempre Verde. Nas parcelas com controle químico não se observou diferença entre os fungicidas.

Tabela 2. Avaliação de mancha preta aos 107 dias após a semeadura, em três estratégias de controle da doença, Pindorama na safra 2022/2023.

Genótipos	NP			Clorotalonil			Cúprico		
17-12	2,7	A	c	2,7	A	c	2,3	A	c
17-18	4,0	A	b	3,8	A	b	3,7	A	b
17-20	4,0	A	b	4,0	A	b	4,0	A	b
IAC Caiapó	4,5	A	b	4,0	A	b	4,2	A	b
Sempre Verde	2,5	A	c	2,2	A	c	2,0	A	c
IAC OL3	6,7	A	a	4,7	B	a	5,3	B	a

NP: não pulverizado; Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste de Scott-Knott; Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 3. Área sob a curva de progresso da mancha preta até os 129 dias após a semeadura, em três estratégias de controle da doença, em Adamantina na safra 2022/2023.

Genótipos	NP			Clorotalonil			Cúprico		
17-12	245,5	A	d	173,3	B	c	195,3	B	c
17-18	284,8	A	c	240,2	B	b	207,7	B	c
17-20	271,5	A	c	204,8	B	b	233,5	B	b
IAC Caiapó	342,0	A	b	240,5	B	b	262,7	B	b
Sempre Verde	198,3	A	e	147,2	B	c	156,0	B	c
IAC OL3	563,7	A	a	416,8	B	a	432,9	B	a

NP: não pulverizado; Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste de Scott-Knott; Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste de Scott-Knott.

A nota de mancha preta oferece uma avaliação pontual da doença, por outro lado, a estimativa da área sob a curva de progresso da doença (ASCPD) oferece uma avaliação num determinado período que engloba o início do aparecimento da doença e vai até a proximidade da colheita. Na Tabela 3, está a ASCPD estimada no experimento de Adamantina. O progresso da mancha preta ao longo do ciclo da cultura do amendoim apresentou interações significativas de genótipos versus controles químicos. O progresso da doença foi menor quando houve controle químico, no entanto, o controle da doença foi parcial. Observou-se uma redução média em torno de 23% da ASCPD com o controle químico, embora essa redução não tenha sido suficiente para controlar a doença em cultivares suscetíveis, entre

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

as linhagens, essa redução teve efeito positivo na produtividade. Entre os controles, observa-se que o fungicida cúprico passa a ser uma opção interessante por ser registrado e aceito no cultivo orgânico.

Tabela 4. Produtividade média das linhagens e cultivares de amendoim em diferentes estratégias de controle químico da mancha preta, no experimento realizado em Adamantina na safra 2022/2023.

Genótipos	NP			Clorotalonil			Cúprico		
17-12	5875,0	A	a	5410,7	A	a	5999,3	A	a
17-18	4945,7	A	b	4679,3	A	b	4929,0	A	c
17-20	4494,3	A	c	5227,3	A	a	4694,3	A	c
IAC Caiapó	3799,3	A	d	4473,7	A	b	4448,0	A	c
Sempre Verde	5725,3	A	a	5468,0	A	a	5227,3	A	b
IAC OL3	3629,0	B	d	4675,3	A	b	3727,3	B	d

NP: não pulverizado. Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste de Scott-Knott; Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 5. Produtividade média das linhagens e cultivares de amendoim em diferentes estratégias de controle químico da mancha preta, no experimento realizado em Pindorama na safra 2022/2023.

Genótipos	NP			Clorotalonil			Cúprico		
17-12	3925,7	A	b	4347,7	A	b	4253,3	A	b
17-18	5369,7	A	a	5701,0	A	a	5319,7	A	a
17-20	5645,7	A	a	5245,7	A	a	5955,3	A	a
IAC Caiapó	4188,7	B	b	4879,3	A	b	5332,7	A	a
Sempre Verde	5079,3	A	a	5464,3	A	a	4551,3	A	b
IAC OL3	3451,3	B	b	4568,3	A	b	4399,3	A	b

NP: não pulverizado. Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste de Scott-Knott; Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste de Scott-Knott.

Na ausência de controle químico, observou-se diferença significativa entre os genótipos. A cultivar IAC Sempre Verde teve a melhor resposta com relação a incidência da doença diferindo de todos os genótipos avaliados. Entre as linhagens, a 17-12 foi a que obteve melhor desempenho, sendo que as demais linhagens se mostraram melhores do que a cultivar IAC Caiapó, que é sabidamente padrão de resistência moderada à mancha preta.

Ao se avaliar a produtividade em Adamantina na safra 2022/2023, verifica-se que houve diferença significativa entre as médias dos genótipos dentro de cada tipo de controle da mancha preta. Porém, não se observou diferenças significativas entre linhagens os controles químicos, ou seja, a produtividade média das linhagens independe do tipo de controle empregado (Tabela 4). Entre as linhagens, anote-se o melhor desempenho da linhagem 17-12, principalmente nos tratamentos sem aplicação de fungicidas e no tratamento com utilização de fungicida cúprico. Essa linhagem se

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

mostrou estatisticamente superior as cultivares IAC Caiapó e IAC OL3 em todos os tratamentos avaliados e, mantendo o mesmo nível de produtividade da cultivar IAC Sempre Verde.

Nas condições de Pindorama também se observou que as linhagens foram produtivas, não havendo diferença significativa em suas produtividades, independente do tratamento empregado (Tabela 5). As linhagens 17-18 e 17-20 se mostraram mais produtivas que a 17-12, e não diferiram da cultivar IAC Sempre Verde em nenhum tratamento.

CONCLUSÕES

Não houve ganhos de produção significativos, entre as linhagens, ao se comparar as produtividades sem e com controle químico parcial da mancha preta, à base de clorotalonil e de cúprico.

Na ausência de controle químico a linhagem 17.12, em Adamantina, e as linhagens 17-18 e 17.20, em Pindorama, foram tão produtivas quanto a cultivar IAC Sempre Verde.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Produção de amendoim**. (2022), disponível em <http://www.conab.gov.br/>, Acesso em 10 junho 2022.

CRUZ, C. D. GENES - A software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics, **Acta Scientiarum**, v.35, n.3, p.271-276, 2013.

GODOY, I. J.; SANTOS, J. F.; MORETZSOHN, M.C.; MORAES, A. R. A.; MICHELOTTO, M.D.; BOLONHEZI, D.; NAKAYAMA, F.; FREITAS, R. S.; BERTIOLI, D.J.; LEAL-BERTIOLI, S.C. ‘IAC SEMPRE VERDE’: a wild-derived peanut cultivar highly resistant to foliar diseases. **Crop Breed. Appl. Biotechnol.** 22(3): e41252232, 2022. <http://dx.doi.org/10.1590/1984-70332022v22n3c25>.

SUBRAHMANYAM, P.; McDONALD, D.; GIBBONS, R.W.; NIGAM, S.N.; NEVILL, D.J. Resistance to rust and late leafspot diseases in some genotypes of *Arachis hypogaea*. **Peanut Science** v.9, v.6-10, 1982.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

**NARROWING ROW SPACING EFFECTS ON POD YIELD IN PEANUT CROPS
GROWING IN THE SOUTHERN HEMISPHERE**

Ricardo Javier Haro¹, Ezequiel Bigatton², Facundo Méndez³

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Manfredi (Argentina) (presenter of the abstract) haro.ricardo@inta.gob.ar; ²Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias (Argentina) ebigatton@agro.unc.edu.ar; ³asesor privado, Manfredi (Argentina).

ABSTRACT: Narrowing row spacing could become an important management practice to optimize crop performance in environments with restricted environmental conditions. The magnitude of such responses is expected to vary according to the growth habit of the plant. This study aimed to determine the effects of row spacing on the use of the light and the pod yield of peanut cultivars growing in the Hemisferie South's countries. Data were gathered from published peer-reviewed articles on row spacing in peanuts. We mainly considered papers by PORTER (Thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy, University of Adelaide, Australia), TROLOVE et al. (2021), and HARO et al. (2022). Each one represents studies from Australia, Argentina, and New Zealand. Narrowing row spacing caused increases in peanut yields relative to the habitual row spacing, irrespective of the latitude where the studies were conducted and the growth habit of the cultivars. The ranges of improvement in pod yields were 15-62% in Australia, 31-36% in Argentina, and 38-44% in New Zealand. Shortening row spacing was associated with increasing of light attenuation coefficient and, in most of the cases analyzed, it produced gains in the radiation use efficiency.

Keywords: use of the light resource, radiation use efficiency, light attenuation coefficient.

INTRODUCTION

Narrowing row spacing could become an important management practice to optimize crop performance in environments with restricted environmental conditions, such as low temperatures during early vegetative growth (GARDNER and AUMA, 1989) since this change in crop structure should promote anticipated resource use (e.g., light, water, and nutrients) and the concomitant increase in growth. The magnitude of such responses is expected to vary according to the growth habit of the plant. In this sense, sowing erect cultivars in conventional wide row spacing could result in an underestimation of their potential seed yield (JAAFFAR and GARDNER, 1988). Additionally, cycle duration is usually shorter among erect cultivars than among runner types recommended for a given environment (HARO et al., 2015), which may turn the former less productive when sown in wide rows because of the associated reduction in canopy size (e.g., leaf area index). However, evidence on the sensitivity of peanut seed yield to variations in row spacing is not conclusive. In some studies (BELL

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

et al., 1987; JAAFFAR and GARDNER, 1988; GARDNER and AUMA, 1989), seed yield increased between 1% and 45% in response to a reduction in row spacing from the conventional 0.91 m to 0.25–0.69 m. In other studies (WYNNE et al., 1974; PAPASTYLIANOU, 1995; LANIER et al., 2004), no advantage in crop productivity could be attributed to this practice; moreover, these pieces of evidence were obtained mostly in tropical and subtropical environments (Georgia, Florida, and North Carolina USA), which contrast with the temperate environment of the peanut regions mainly from Argentina and New Zealand, and in less extension from the north of Australia.

The divergence of results, together with the absence of updated information using cultivars with contracting growth habits and an ecophysiological framework for the analysis, have prevented the adoption of alternative cropping strategies among Hemisferie South's peanut farmers. This study aimed to analyze the effects of row spacing on the use of the light resource and pod yield of peanut cultivars of contrasting growth habits growing in the Hemisferie South's countries.

MATERIAL AND METHODS

Data were gathered from published peer-reviewed articles on row spacing in peanut. The articles were retrieved from Scopus®, Science Direct®, Springer Link®, and Google Scholar® using the keywords: “yield”, “row spacing”, “spatial arrangement”. The main requirement for article selection, studies had to include experiments carried out under field conditions and reported pod yield and variables associated with the light resource. An impediment to the study of this subject was the scarcely documented bibliography for regions of the southern hemisphere, sites that contrast environmentally with those tropical regions of the USA where the availability of information is greater and the extrapolation of the evidence would not be advisable. We mainly considered papers by PORTER (Thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy, University of Adelaide, Australia), TROLOVE et al. (2021), and HARO et al. (2022). Each one represents the Australia, New Zealand, and Argentina countries. Percentage calculations were made on the pod yield trait, when the plant row spacing was shortened, concerning the maximum spacing used at each site. In addition, the analysis focused on the attenuation of light by the canopy and the radiation use efficiency.

RESULTS AND DISCUSSION

Narrowing the row spacing caused increases in peanut yields relative to the habitual row spacing, irrespective of the latitude where the studies were conducted and the growth habit (Fig. 1). The increases were consistent in the three southern hemisphere sites under analysis, which confirms that the usually practicable spacings penalize the potential productivity of the peanut crop. That is, when the farmers maintains the usual row spacing, he loses up to 62% of productivity in Australia (Cv. Procumbent sown at 0.20 m) (Fig. 1), -34% in Argentina (average between Cvs. Erect and Procumbent) (Fig. 1) and up to -41%, on average, in New Zealand (Fig. 1).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

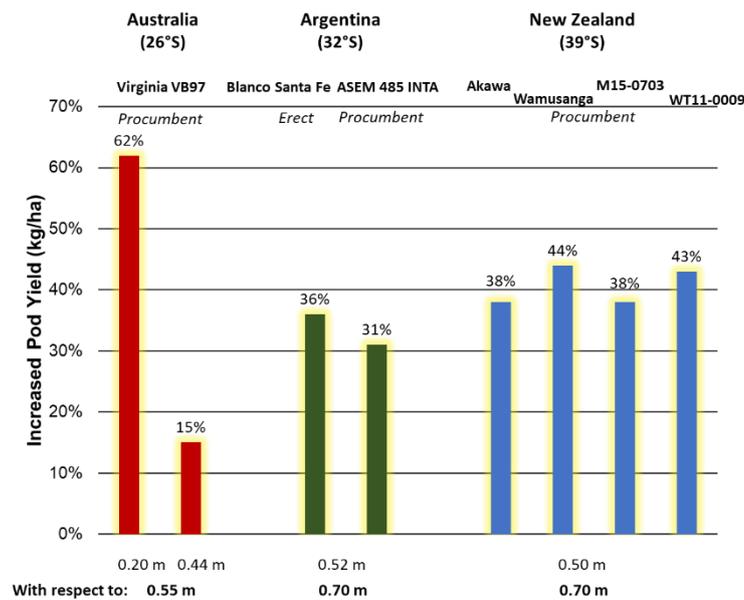


Figure 1. Increased pod yield of peanuts crops growing under contrasting row spacings, latitudes, and growth habits.

Comparing contrasting plant growth habit, in Argentina it was determined that the reduction of spacing from 0.70 m to 0.52 m benefited the Cv. Erect more (+36% yield) than the Cv. Procumbent (+31% yield) (HARO et al., 2022) (Fig. 1). One of the benefits of shortening the distance between plant rows is to increase the radiation capture. Such increases are directly associated with increases in the light attenuation coefficient across the canopy profile. In this regard, both in Australia and Argentina, as documented by HARO et al. (2022) for the latter country, studies found that peanut populations sown at closer than usual spacings caused strong light attenuation (Fig. 2), irrespective of the canopy layer primarily involved in this response.

Light attenuation is associated with the radiation capture by the crop in combination with leaf area index levels and leaf arrangement (HARO et al., 2022). It is this combination that produces varied impacts on biomass generation and, consequently, on peanut yield. Decreasing the levels of radiation impacting the soil surface, as a consequence of shortening the distance between plant rows, attenuates water evaporation from the soil, providing more water for crop growth and development, minimizes weed expression (BUCHANAN and HAUSER, 1980), and keeps the soil surface moist facilitating gynophore penetration into the soil and minimizing impedance to lodging (HARO et al., 2010). An additional advantage of strong light attenuation is that it minimizes the effects of heat stress, due to soil heating, during the process of gynophore entry into the soil. (HARO, 2015). Strong light attenuations imply significant amounts of radiation intercepted by the crop but are not necessarily accompanied by increases in radiation use efficiency. Other factors (e.g., genetic, environmental condition, soil type, etc.) are decisive in radiation use efficiency (SINCLAIR and MUCHOW, 1998). However, studies in Australia and Argentina mostly found that shortening the distance between plant

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

rows was accompanied by increases in radiation use efficiency (Australia: $1.06 > 0.92 > 0.91$; Argentina: $2.13 > 2.10$) (Fig. 2). However, a response opposite to those previously described was quantified in Cv. Erect ($1.77 < 1.95$) in Argentina. This response could have been modulated by strong increases in intercepted radiation with the shortening of the spacing without being accompanied by the same magnitude of biomass generation. However, such an imbalance did not deprive the peanut crop of yield improvements (Fig. 1).

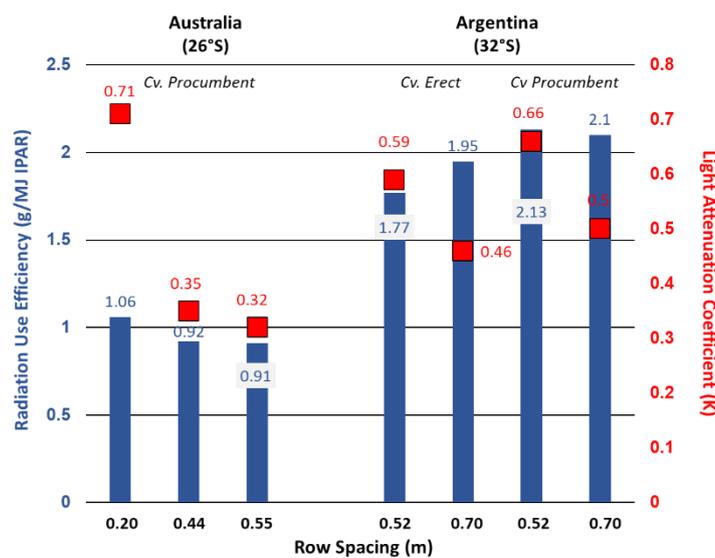


Figure 2. Radiation use efficiency and light attenuation coefficient of peanut crops growing under contrasting row spacings.

CONCLUSION

The benefits of shortening the distance between plant rows were always greater as the distance between rows became smaller, and improvements in the use of the light resource generally accompanied such benefits.

REFERENCES

- BELL, M.J., MUCHOW, R.C., WILSON, G.L. The effect of plant population on peanuts (*Arachis hypogaea* L.) in a monsoonal tropical environment. **Field Crop Research**. V. 17, p.91–107, 1987.
- GARDNER, F.P., AUMA, E.O. Canopy structure, light interception, and yield and market quality of peanut genotypes as influenced by planting pattern and planting date. **Field Crops Research**. V.20, p.13–29. 1989.
- HARO, R.J. Ecofisiología del cultivo de maní: su contribución al manejo del cultivo e interacción con el mejoramiento genético de maní. En: resúmenes de la XXX Jornada Nacional de Maní. Gral. Cabrera, Córdoba. 2015.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

- HARO, R.J., BALDESSARI, J., OTEGUI, M.E. Genetic improvement of peanut in Argentina between 1948 and 2004: links between phenology and grain yield determinants. **Field Crops Research**. V.174, p.12–19. 2015.
- HARO, R.J., CARREGA, W.C., OTEGUI, M.E. Row spacing and growth habit in peanut crops: effects on seed yield determination across environments. **Field Crops Research**. V.275-108363. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2021.108363>. 2022.
- HARO, R.J., DARDANELLI, J.J., COLLINO, D. J., OTEGUI, M.E. Water deficit and impaired pegging effects on peanut seed yield: links with water and photosynthetically active radiation use efficiencies. **Crop & Pasture Science**. V.61, p.343-352. 2010.
- JAAFFAR, Z., GARDNER, F.P. Canopy development, yield and market quality in peanut as affected by genotype and planting pattern. **Crop Science**. V.28, p.299–305. 1988.
- LANIER, J.E., JORDAN, D.L., SPEARS, J.F., WELLS, R., JOHNSON, P.D., BARNES, J.S., HURT, C.A., BRANDENBURG, R.L., BAILEY, J.E. Peanut response to planting pattern, row spacing, and irrigation. **Agronomy Journal**. V.96, p.1066–1072. 2004.
- PAPASTYLIANOU, I. Spacing of peanut plants (*Arachis hypogaea* L.) under irrigation. **European Journal of Agronomy**. V.4, n1, p.101–107. 1995.
- PORTHER, W. Potential for peanut production in southern Australia. **Thesis for the degree of Doctor of Philosophy**. University of Adelaide. p.213. 2000
- SINCLAIR, T.R., MUCHOW, R.C. Radiation use efficiency. **Advances in Agronomy**. V.65, p.215–265. 1998.
- TROLOVE, S, VAN DER WEYDEN, J., GRAHAM, D., PUNTER, M., SORENSEN, P., SEARLE, B., AMPONSAH, N., WEIR, B., BLACK, D., HALL, G., JOHNSTONE, J. SFFF 20071 Feasibility of growing Hi-Oleic peanuts in Northland: final report. **A Plant & Food Research report prepared for Picot Productions Limited**. Milestone No. 88855. Contract No. 38648. Job code: P/441022/01. PFR SPTS No. 21191. 2021.
- WYNNE, J.C., BAKR, W.R., RICE, P.W. Effects of spacing and a growth regulator, Kylar, on size and yield of fruit of Virginia type peanut cultivars. **Agronomy Journal**. V.66, p.192–194. 1974.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

DESEMPENHO DE LINHAGENS DE AMENDOIM PARA CICLO DE ATÉ 130 DIAS

Andrea Rocha Almeida de Moraes¹, João Francisco dos Santos², Olavo Betiol²; Ignácio José de Godoy¹, Marcos Doniseti Michelotto¹, Denizart Bolonhezi¹

¹Pesquisador(a) Científico(a) do IAC, Campinas-SP, andrea.moraes@sp.gov.br, ijgodoy48@gmail.com, Pindorama-SP, marcos.michelotto@sp.gov.br, Ribeirão Preto-SP, denizart.bolonhezi@sp.gov.br, ²Pesquisador Visitante do IAC, Campinas-SP, joaofsantos@iac.sp.gov.br; Ribeirão Preto, ³Pós-graduando UNESP/FCAV, Jaboticabal-SP, olavobetiol96@gmail.com

RESUMO: Este estudo teve por objetivo a avaliação de genótipos rasteiros de amendoim com característica "alto oleico" e com ciclo vegetativo de até 130 dias, em função da crescente demanda por cultivares rasteiros precoces. Foram efetuadas avaliações em 10 genótipos, em ensaios de campo, em três safras agrícolas e, em duas localidades do estado de São Paulo. Realizou-se avaliações para produtividade, massa de 200 grãos e rendimento de grãos e, para precocidade, avaliou-se a característica de porcentagem da maturação de grãos colhidos até os 130 dias após sementeira. A linhagem 13.38 apresentou boa produtividade e uma granulometria maior que a da cultivar IAC OL3 quando colhida aos 130 dias após a sementeira. As linhagens 13.10, 13.19, 13.24, 13.38 se destacaram na produtividade de grãos em todas as localidades avaliadas. Não houve diferença estatística entre a linhagem 13.43 e a cultivar IAC OL3, na porcentagem de grãos maduros.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., precocidade e produtividade.

INTRODUÇÃO

A busca por precocidade em cultivares rasteiros de amendoim tem sido uma preocupação constante para os produtores, uma vez que a redução no ciclo da cultura permite que a colheita seja realizada mais cedo, reduzindo os riscos de perdas por intempéries climáticas, pragas e doenças, além de facilitar o manejo do solo para a entrada da cultura subsequente na mesma área de cultivo.

A precocidade pode ser definida como o período de tempo entre o plantio e o início da maturação das vagens. Esse período pode variar de acordo com as condições climáticas, o tipo de solo e a cultivar utilizada. Entre as características que podem ser selecionadas para obtenção de cultivares com ciclo mais curto estão a precocidade no florescimento e na maturação, menor número de dias entre a emergência e o início da floração, entre outras.

Atualmente, as cultivares de amendoim rasteiras disponíveis no mercado brasileiro apresentam ciclo variando entre 130-150 dias da sementeira a colheita. Para se classificar cultivares rasteiras, de alto desempenho produtivo, como sendo de ciclo precoce, as plantas desses genótipos devem ter ciclo

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

de no máximo 130 dias para atingir a plena maturação (GODOY et al., 2005). Algumas cultivares IAC já atendem essas características, como as cultivares IAC OL3 e IAC OL4 (GODOY et al., 2014). É preciso avaliar novos cruzamentos para explorar melhor a variabilidade e, para selecionar novas linhagens rasteiras de ciclo curto, visando atender a demandas para regiões onde a renovação de canaviais requer amendoins que não excedam 130 dias.

Nesse trabalho, avaliou-se pelas características de maturação de vagens, com colheita realizada aos 130 dias após sementeira, o desempenho de 10 genótipos alto oléicos e rasteiros de amendoim, em ensaios de campo, durante três safras agrícolas e em duas localidades do estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas avaliações em 10 linhagens rasteiras alto oléicas de amendoim nas localidades de Pindorama - SP e Ribeirão Preto - SP, durante as safras de 2016/2017 até 2018/2019, em delineamento experimental de blocos completos casualizados, com 4 repetições, em parcelas com 2 linhas de 5 m de comprimento e 0,9 m entre linhas, semeando-se 100 sementes por linha. Como controles, as cultivares IAC OL3 e a Runner IAC 886, de ciclo ao redor de 130 dias.

Esses genótipos avaliados são oriundos de cruzamentos entre runners “alto oleicos” e dois genótipos com características de ciclo entre 120-125 dias (cv. IAC 213) e 110-120 dias (acesso 5231-coleção de germoplasma do IAC), realizados na safra de 2006/2007 (Tabela 1).

Tabela 1. Genealogia dos genótipos avaliados no Ensaio Série 13.

Linhagens Série 13	Cruzamentos de Origem
13.10, 13.15, 13.19, 13.24, 13.29	271A (886-46 x 2562) x IAC 213
13.31, 13.34, 13.35, 13.38	271A (886-46 x 2562) x Acesso 5231
13.43	269A (IAC 99-1 x 2562) x Acesso 5231

A geração F₂ desses cruzamentos resultou em 5.000 plantas que foram plantadas no ano de 2008/2009 e colhidas aos 117 dias após a sementeira, originando a seleção de 230 plantas mais produtivas e com maior porcentagem de maturação de vagens. Esta seleção de plantas individuais foi repetida nos anos seguintes até atingir a geração F₅. As melhores progênies em F₅ foram plantadas na safra de 2011/2012, e passaram por mais um ciclo de seleção individual, onde se destacadas as 30 melhores que continuaram a ser avaliadas em seleções individuais até a geração F₇, para então constituir no novo grupo de linhagens dentro de ensaio denominado de Série 13. Já em ensaio Série 13, selecionaram-se as 10 melhores linhagens nesse grupo, para estudar as características de qualidade de grãos, tempo de maturação e produtividade.

Na condução dos experimentos foram utilizados todos os tratos culturais recomendados para a cultura do amendoim (GODOY et al., 2005), com a colheita realizada aos 130 dias após a sementeira.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Depois de colhidas, as vagens foram secas em terreiro ao sol, para estimar a produtividade de vagens e, depois, retirou-se amostra de 600g dessas vagens para descascamento manual e obtenção dos valores de rendimento de grãos. A granulometria dos grãos foi avaliada pela massa de 200 grãos. Para o estudo da precocidade dos genótipos, avaliaram-se as características de maturação através da contagem do número de grãos considerados em estágio de desenvolvimento maduro e imaturo, para posterior obtenção da porcentagem desses números.

Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância individual e conjunta, sendo as médias comparadas entre si pelo Teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade, com o uso do Programa Estatístico Genes (CRUZ, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Ribeirão Preto 16/17, a linhagem 13.43 foi a que apresentou menor produtividade (4982 kg ha⁻¹), se diferenciando das demais linhagens avaliadas, que obtiveram valores acima de 6100 kg ha⁻¹ (Tabela 2). Em Pindorama, nas duas safras agrícolas, não foi observado diferença na produtividade entre os genótipos avaliados.

Destacaram-se em produtividade as linhagens 13.10, 13.19, 13.24, 13.38, em Ribeirão Preto 17/18, ambiente onde houve a maior diferença significativa entre os genótipos, não diferindo estatisticamente da cultivar IAC OL3. Verificou-se também que essas mesmas linhagens obtiveram elevada produtividade de grãos em todas as localidades avaliadas, sendo até mesmo superior a cultivar IAC OL3 em Ribeirão Preto 16/17 (Tabela 2).

Tabela 2. Produtividade de grãos (kg ha⁻¹) em Pindorama e Ribeirão Preto, no período de 2016 a 2019.

Genótipos	Ribeirão Preto 16/17	Pindorama 17/18	Ribeirão Preto 17/18	Pindorama 18/19
13.10	6377 a A	4169 a B	6541 a A	4441 a B
13.15	6612 a A	4598 a B	6054 b A	4011 a B
13.19	6849 a A	5019 a B	6884 a A	4312 a C
13.24	6643 a A	4392 a B	6714 a A	4644 a B
13.29	6127 a A	4685 a B	6214 b A	4324 a B
13.31	6744 a A	4539 a C	5936 b B	4465 a C
13.34	6528 a A	4582 a C	5352 b B	4126 a C
13.35	6207 a A	4614 a B	5916 b A	4619 a B
13.38	6828 a A	4655 a B	6508 a A	4492 a B
13.43	4982 c B	4289 a C	6060 b A	4404 a C
Runner IAC 886	5750 b A	4418 a B	6020 b A	4307 a B
IAC OL3	5457 b B	4956 a B	6779 a A	4196 a C

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott, a 5% de probabilidade entre os genótipos; e mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste Scott & Knott, a 5% de probabilidade, entre os ambientes.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Na avaliação de massa de 200 grãos, espera-se que futuras cultivares apresentem características de grãos com tamanho e aspecto semelhante ou superior aos da cultivar comercial IAC OL3 pelas suas qualidades e por se adequar aos parâmetros exigidos pela cadeia do amendoim para exportação e fabricação de confeitos. De acordo com Godoy et al. (2018), a cultivar IAC OL3 tem por característica apresentar grãos de tamanho médio um pouco maior do que outras cultivares de padrão “runner”, com a predominância de grãos de calibres 38/42 e 40/50.

Desse modo, nota-se que a linhagem 13.38 se destaca em várias avaliações apresentando grãos maiores que a cultivar IAC OL3 (Tabela 3). Sua massa de 200 grãos se mostrou entre 131,3 g até 143,5 g, enquanto que a IAC OL3 obteve 124,0 g até 132,5 g dependendo do ambiente avaliado.

As demais linhagens se comportaram de maneira bem semelhante aos controles utilizados, em termos de massa de 200 grãos, mostrando mais uma vez que a seleção realizada nesses genótipos se mostrou promissora com relação às principais características produtivas que se esperam em novas cultivares (Tabela 3).

Tabela 3. Massa de 200 grãos (g) em Pindorama e Ribeirão Preto, no período de 2016 a 2019.

Genótipos	Ribeirão Preto 16/17	Pindorama 17/18	Ribeirão Preto 17/18	Pindorama 18/19
13.10	125,3 b A	114,5 c B	128,5 b A	126,0 b A
13.15	122,8 b A	109,5 c B	128,8 b A	128,5 a A
13.19	119,8 b A	109,8 c B	123,0 b A	126,5 b A
13.24	119,0 b A	110,8 c B	124,0 b A	121,0 b A
13.29	116,8 b A	108,8 c B	120,3 b A	118,8 b A
13.31	128,0 b A	118,0 c B	128,0 b A	122,5 b B
13.34	121,5 b B	115,8 c B	128,8 b A	131,0 a A
13.35	126,3 b A	114,5 c B	129,5 b A	131,3 a A
13.38	136,8 a B	132,8 a B	143,5 a A	131,3 a A
13.43	119,0 b B	113,8 c B	125,0 b A	125,8 b B
Runner IAC 886	124,5 b B	110,8 c C	123,5 b B	131,8 a A
IAC OL3	124,0 b A	124,0 b A	128,5 b A	132,5 a A

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott & Knott, a 5% de probabilidade entre as linhagens; e mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste Scott & Knott, a 5% de probabilidade, entre os ambientes.

Não houve diferença estatística entre as linhagens nas diferentes localidades avaliadas, para o rendimento de grãos, havendo apenas algumas diferenças pontuais, para algumas linhagens, entre os ambientes (Tabela 4). Isso mostra a estabilidade dos genótipos em diferentes condições de cultivo e havendo pequenas variações nesse tratamento em decorrência de variações climáticas que ocorrem em certas safras agrícolas no estado de São Paulo.

Para a variável porcentagem de grãos maduros houve variação entre os genótipos avaliados apenas em Ribeirão Preto 16/17 e Pindorama 17/18 (Tabela 5).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Tabela 4. Rendimento de grãos (%) em Pindorama e Ribeirão Preto, no período de 2016 a 2019.

Genótipos	Ribeirão Preto	Pindorama	Ribeirão Preto	Pindorama
	16/17	17/18	17/18	18/19
13.10	78,0 a A	68,3 a B	76,5 a A	74,0 a A
13.15	71,8 b A	68,8 a A	75,3 a A	71,8 a A
13.19	76,5 a A	69,3 a A	73,5 a A	77,0 a A
13.24	78,3 a A	70,3 a A	74,3 a A	74,8 a A
13.29	79,5 a A	70,5 a B	73,0 a B	73,8 a B
13.31	77,0 a A	69,3 a A	74,0 a A	76,3 a A
13.34	74,0 a A	66,5 a B	71,8 a A	77,3 a A
13.35	74,5 a A	69,3 a A	73,5 a A	73,8 a A
13.38	77,3 a A	70,8 a A	74,8 a A	77,3 a A
13.43	75,0 a A	71,3 a A	75,0 a A	72,8 a A
Runner IAC 886	77,8 a A	70,5 a A	73,0 a A	75,5 a A
IAC OL3	67,8 b A	70,8 a A	72,8 a A	74,0 a A

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott & Knott, a 5% de probabilidade entre as linhagens; e mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste Scott & Knott, a 5% de probabilidade, entre os ambientes.

Tabela 5. Porcentagem de grãos maduros (%) em Pindorama e Ribeirão Preto, no período de 2016 a 2019.

Linhagens	Ribeirão Preto	Pindorama	Ribeirão Preto	Pindorama
	16/17	17/18	17/18	18/19
13.10	80,8 b A	73,8 b B	74,3 a B	68,3 a B
13.15	85,5 a A	76,0 b B	78,0 a B	74,3 a B
13.19	82,0 b A	75,5 b B	74,5 a B	68,3 a C
13.24	80,0 b A	77,8 a A	73,5 a B	68,0 a B
13.29	80,3 b A	81,5 a A	75,0 a B	71,5 a B
13.31	81,3 b A	72,3 b B	71,0 a B	72,8 a B
13.34	85,5 a A	69,5 b B	68,8 a B	74,3 a B
13.35	82,0 b A	75,3 b B	72,0 a B	72,3 a B
13.38	85,3 a A	75,5 b B	75,3 a B	75,3 a B
13.43	90,0 a A	78,3 a B	74,5 a B	77,5 a B
Runner IAC 886	77,8 b A	71,8 b A	71,0 a A	72,8 a A
IAC OL3	84,5 a A	80,8 a A	74,8 a B	71,5 a B

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott & Knott, a 5% de probabilidade entre as linhagens; e mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste Scott & Knott, a 5% de probabilidade, entre os ambientes.

Em Ribeirão Preto 16/17 (Tabela 5), a cultivar controle IAC OL3 apresentou 84,5% de grãos já maduros quando a colheita ocorreu com 130 dias após a semeadura, não diferindo estatisticamente das linhagens 13.15, 13.34, 13.38, 13.43, comprovando a precocidade dessas linhagens, uma vez que o parâmetro indicativo de precocidade de cultivar se mostrou pela quantidade de grãos já maduros. Em Pindorama na safra agrícola de 17/18, as linhagens 13.24, 13.29 e 13.43 não se mostraram também estatisticamente diferentes da cultivar IAC OL3 na porcentagem de grãos maduros. Nos demais

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

ambientes (Ribeirão Preto 17/18 e Pindorama 18/19), não se verificou diferenças entre as linhagens e as cultivares controles para a porcentagem dos grãos maduros.

A linhagem 13.43 não apresentou diferença estatística da cultivar IAC OL3, na porcentagem de grãos maduros, em nenhuma localidade avaliada.

CONCLUSÕES

A linhagem 13.38 apresentou boa produtividade e granulometria de grãos maior que a cultivar IAC OL3, quando colhida aos 130 dias após a semeadura.

As linhagens 13.10, 13.19, 13.24, 13.38 se destacaram na produtividade de grãos em todas as localidades avaliadas.

Não houve diferença estatística entre a linhagem 13.43 e a cultivar IAC OL3, na porcentagem de grãos maduros, em nenhuma safra agrícola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ, C. D. GENES. A software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum*, v.35, n.3, p.271.276, 2013.

GODOY, I. J.; MORAES, S. A.; ZANOTTO, M. D.; SANTOS, R. C. Melhoramento do Amendoim. In: A. Borém (editor). (Org.). **Melhoramento de Plantas: Culturas Agronômicas**. 2. ed., Viçosa, MG, 2005, 817p.

GODOY, I. J.; SANTOS, J. F.; CARVALHO, C. L.; MICHELOTTO, M. D.; BOLONHEZI, D.; FREITAS, R. S.; KASAI, F. S.; TICELLI, M.; FINOTO, E. L.; MARTINS, A. L. M. IAC OL3 and IAC OL4: new Brazilian peanut cultivars with the high oleic trait. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v. 14, p. 200.203, 2014.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

USO DE ATENUADORES NO AMENDOINZEIRO SOB ESTRESSE
CAUSADO POR HERBICIDAS

Emilyn Andrade¹, Treyce Stephane Cristo Tavares², Andrey Batalhão de Oliveira¹, Heytor Lemos Martins³ e Pedro Luís da Costa Aguiar Alves⁴

¹Graduandos em Agronomia, Universidade Estadual Paulista - FCAV/FCAV, Jaboticabal, SP, emilyn.andrade@unesp.br (Apresentador do trabalho), andreydeolivira18@gmail.com. ²Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista - FCAV/FCAV, Jaboticabal, SP, treyce.cristo@unesp.br; ³Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista - FCAV/FCAV, Jaboticabal, SP, heytor.lemos@unesp.br; ⁴Professor/Pesquisador Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista - FCAV/FCAV, Jaboticabal, SP, pl.alves@unesp.br

RESUMO: Atualmente para a cultura do amendoim há apenas dez ingredientes ativos registrados junto ao AGROFIT. Entretanto, diante da inclusão da cultura do amendoim como Cultura com Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI) há a possibilidade de abertura do portfólio de outras culturas para serem utilizadas no amendoim. No entanto, há grande escassez de informações sobre os efeitos de herbicidas na cultura do amendoim. Sendo assim, este trabalho objetiva avaliar a produtividade do amendoizeiro com a utilização de atenuadores de estresse causados por herbicidas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 5x3+t, em 4 repetições. Os tratamentos sem atenuadores de estresse apresentaram menor massa seca. Os tratamentos sem atenuadores apresentaram as melhores produtividades.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., controle químico, fitotoxicidade, intoxicação, desintoxicação.

INTRODUÇÃO

A perturbação do cultivo do amendoizeiro por plantas invasoras causam sérios problemas durante seu ciclo de produção e desenvolvimento, além de dificultar a colheita e reduzir a qualidade dos grãos (NEPOMUCENO et al., 2005; SOUZA JUNIOR et al., 2010). Nesse período crítico de competição, os fatores abióticos (nutrientes, água, luz e espaço) necessários para o estabelecimento da cultura do amendoim podem ficar comprometidos (MARSCHENER, 1995; VIEIRA et al., 2015). A interferência negativa nesses fatores pode reduzir significativamente a produtividade e o desenvolvimento da cultura do amendoim (DIAS et. al., 2009). O uso de herbicidas no manejo de determinadas espécies vegetais vem aumentando devido à maior disponibilidade de produtos e viabilidade de custo (INOUE e OLIVEIRA JÚNIOR, 2011; COBUCCI et. al., 2004).

De acordo com o Agrofit (2023), os ingredientes ativos registrados para a cultura do

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

amendoim são: Acefato, Alacloro, Bentazona, Cletodim, Clorpirifós, Fipronil, Fluamioxazina, Glifosato-sal de isopropilamina, glifosato-sal de potássio, imazamoxi.

Desde a década de 1990 pesquisas mostraram que os extratos de algas têm moléculas de oligossacarídeos que são reconhecidas facilmente pelas células vegetais que regulam o seu crescimento, resistência e desenvolvimento (FRANCESCHINI, 2010), considerando os estresses abióticos ao uso indiscriminado de fertilizantes químicos, esses bioestimulantes são uma classe nova de insumos com a finalidade de regular esses processos fisiológicos e otimizar a produtividade (EL BOUKHARI et al., 2020). Esses bioestimulantes são usados para expressar o potencial genético das plantas, atuando em importantes mudanças e processos estruturais, com o objetivo de promover melhor equilíbrio hormonal, estimular o desenvolvimento radicular, aumentar a absorção de água e nutrientes pelas raízes e a resistência ao estresse hídrico, bem como aos efeitos residuais de herbicidas no solo (VIEIRA, 2001; SILVA et al., 2008; VASCONCELOS, 2006).

Diante da escassez de informações e de produtos registrados para a cultura, este trabalho tem como objetivo avaliar a produtividade da cultura do amendoim sob utilização de atenuadores de estresse causado por herbicidas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área de Latossolo Vermelho Escuro, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão- FEPE, da FCAV-UNESP, no município de Jaboticabal- SP, localizada a uma latitude de 21°14'05 S e longitude de 48°17'09 W, a 615 m de altitude

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 5x3+t, em 4 repetições, os fatores eram constituídos por 5 herbicidas (Fusilade, Ponteiro BR, Plateau, Flex, Soberan), aplicados isoladamente, e 2 bioestimulantes (Nitrogênio + Carbono orgânico total + Fósforo + Aminoácidos e Citocinina + Giberelina + Ácido Indolalcanóico) totalizando 15 tratamentos e uma testemunha (sem aplicação de herbicidas ou atenuantes). As parcelas foram constituídas de 4 linhas de semeadura com 5 metros cada, com espaçamento entre linhas de 0,90 metros.

Para as aplicações foi utilizado um pulverizador costal pressurizado por CO₂, munido de barras com quatro bicos tipo leque (TTJ60-11002 VP), espaçadas de 0,5 metros, o qual foi regulado com pressão constante de 2,3 kJf.cm⁻², proporcionou volume de calda correspondente a 20L ha⁻¹, barra a 0,5 metros de altura em relação ao alvo.

A normalidade dos dados e homocedasticidade das variâncias foram verificadas pelo teste de Lilliefors e Bartlett ao nível de significância $\alpha=0,05$, verificando-se que os dados não se enquadravam nas premissas para a realização de análise de variância, realizou-se a transformação utilizou-se a transformação log x (BARBINI, 2003) com a finalidade de estabilizar ou reduzir a variabilidade existente e normalizar os resíduos.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados mostra que, para massa seca do amendoim foi verificado diferença significativa no fator atenuador, não ocorrendo o mesmo para herbicidas, interação entre os fatores e a na interação entre os fatores com a testemunha. Agora, avaliando a produtividade, para todos os fatores isolados, em interação e em comparação com a testemunha, observa-se diferença significativa.

Ao se analisar a massa seca em relação ao fator herbicidas, notou-se que nenhum dos herbicidas promoveu aumento ou redução da massa seca das plantas de amendoim. Entretanto, quanto à produtividade, o herbicida fusilade promoveu redução na produtividade da cultura, atingindo o valor de 7894,36 kg ha⁻¹. Os herbicidas ponteiro, plateau e soberan não apresentaram diferença significativa quanto a produtividade (Tabela 1).

Tabela 1. Massa seca da parte aérea e Produtividade do amendoim em resposta aos tratamentos com herbicidas e atenuadores de estresse.

Fatores	Massa seca g	Produtividade kg ha ⁻¹
Herbicidas		
Fusilade	6,01	7894,36b
Ponteiro	5,62	10760,54a
Plateau	5,35	9848,18a
Soberan	4,85	11014,86a
DMS (5%)	1,76	1614,86
Atenuadores		
Sem	4,53b	11575,52a
Nitrogênio + Carbono orgânico total + Fósforo + Aminoácidos (1)	5,94a	9111,73b
Citocinina + Giberelina + Ácido Indolalcanóico (2)	5,91a	8951,20b
DMS (5%)	1,38	1269,25
Testemunha	6,34	9772,55
F _{herbicidas(H)}	1,10 ^{ns}	11,14**
F _{atenuadores(A)}	4,05*	16,05**
F _{HXA}	1,98 ^{ns}	6,62**
F _{adicionalXtratamentos}	1,12 ^{ns}	9,57**
CV (%)	29,03	14,87

Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. *, ** = Significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F. NS= Não significativo pelo teste de F.

Em relação ao fator atenuadores, o tratamento sem atenuadores de estresse apresentou menor massa seca em relação aos tratamentos que receberam a aplicação de atenuadores. Entretanto, quanto à produtividade, o tratamento sem atenuadores apresentou uma produtividade significativamente maior do que os tratamentos com atenuadores (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados para o

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

herbicida Fusilade onde Nina e Silva (2010) observaram que o herbicida mostrou seletividade sem causar redução de matéria seca e obteve baixos sintomas de clorose na leguminosa.

Ao analisar a interação entre os herbicidas e os atenuadores de estresse sobre a produtividade (Tabela 2), verifica-se que as maiores produtividades foram obtidas com o tratamento sem atenuadores para os herbicidas fusilade e ponteiro. Para os mesmos herbicidas, não houve diferença estatística entre os atenuadores. Quanto as herbicidas plateau e soberan, não houve diferença estatística entre os tratamentos com e sem atenuadores.

Tabela 2. Efeito da interação entre os herbicidas e os atenuadores de estresse sobre a produtividade de amendoim IAC OL3.

Atenuadores	Herbicidas				F
	Fusilade	Ponteiro	Plateau	Soberan	
Sem	9953,90Ab	15067,74Aa	9931,70b	11348,75b	10,87**
(1)	7218,08B	9471,35B	9289,41	9825,95	2,57 ^{NS}
(2)	6511,10Bc	7742,53Bbc	110323,42ab	11869,88a	10,95**
F	6,13**	27,19**	0,51 ^{NS}	2,09 ^{NS}	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. ** = Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F. NS= Não significativo pelo teste de F.

Ao analisar a os herbicidas dentro do fator atenuadores (Tabela 2), verificou-se que nos tratamentos sem os atenuadores o herbicida ponteiro apresentou a maior produtividade, e os demais não diferiram estatisticamente. Os herbicidas no atenuador (1) não apresentam diferença estatística. No tratamento com o atenuador (2) o soberan apresentou a maior produtividade com 11869,88 kg ha⁻¹, seguido pelo plateau com 10323,42 kg ha⁻¹ que não diferiu estatisticamente nem do soberan e nem do ponteiro. O fusilade apresentou a menor produtividade com 6511,10 kg ha⁻¹, por fim, o herbicida ponteiro, com uma produtividade de 7742,53 kg ha⁻¹ não diferiu estatisticamente nem do plateau e nem do fusilade.

CONCLUSÕES

Todos os tratamentos sem atenuadores apresentaram as melhores produtividades. Dentre os atenuadores, o Citocinina + Giberelina + Ácido Indolalcanóico em mistura com cada herbicida não promoveu qualquer ganho de produtividade. Enquanto o atenuador (2) apresentou um ganho quando em mistura com o Soberan e com o Plateau.

AGRADECIMENTOS

Os autores prestam seus agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

e Tecnológico (CNPq), processo 142462/2013-6.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROFIT. **Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários**. Ingredientes ativos: herbicidas. Disponível: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 16 de fevereiro de 2023.
- BARBIN, D. Planejamento e análise estatística de experimentos agrônômicos. **Arapongas: Midas**, 2003. 208 p.
- COBUCCI, T.; PORTELA, C.M.O.; SILVA, W.; NETO MONTEIRO, A. Efeito residual de herbicidas em pré-plantio do feijoeiro, em dois sistemas de aplicação em plantio direto e sua viabilidade econômica. **Planta Daninha**, v. 22, n. 4, p.583 - 590, 2004.
- EL BOUKHARI, M. E. M. et al. **Trends in Seaweed Extract Based Biostimulants: Manufacturing Process and. Plants**, 2020.
- FRANCESCHINI, I. M. et al. **Algas: Uma abordagem Filogenética, Taxonomica e Ecológica**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- INOUE, M. H.; OLIVEIRA JR, R. S. de. Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas. *Biologia e manejo de plantas daninhas*. **Omnipax**, p.193 - 214, 2011.
- MARSCHNER, H. Ion uptake mechanisms of individual cells and roots: short-distance transport. *Mineral nutrition of higher plants*. 2 ed., **Academic Press**, p. 6-78, 1995.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA - **AGROFIT**. **Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários**. Ingredientes ativos: herbicidas. Disponível: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 16 de fevereiro de 2023.
- NEPOMUCENO, M.P.; DIAS, T.C.S.; ALVES, P.L.C.A.; LUVEZUTI, R. A. Interferência das plantas daninhas na cultura do amendoim rasteiro. **In: Encontro sobre a cultura do amendoim**. 2, 2005.
- NINA, N.C.S.; SILVA, J.F. SCREENING DE HERBICIDAS PARA O AMENDOIM FORRAGEIRO. **In: XXVII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas**, 2010.
- SOUZA JUNIOR, N.L.; PAREIRA M.C.; AGUIAR, P.L.C. Plantas daninhas na cultura do amendoim em função do espaçamento e densidade de plantas. **Agronomia Tropical**, v. 60, n. 4, p. 341-354, 2010.
- VASCONCELOS, ACF. **Uso de bioestimulantes nas culturas de milho e soja**. 2006. 111p. 2006. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de São Paulo, ESALQ, Piracicaba.
- VIEIRA, C.; SILVA J.F.; CARDOSO, A.A. Efeitos da competição com plantas daninhas sobre a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ceres**, v. 37, n. 212, p. 43, 2015.
- DIAS, T. C. S. et al. Efeito do espaçamento entre fileiras de amendoim rasteiro na interferência de plantas daninhas na cultura. **Planta Daninha**, v. 27, n. 2, p. 221-228, 2009.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS NO
CULTIVO DO AMENDOIM NA ILHA DE SÃO MIGUEL, AÇORES – PORTUGAL**

Vasco Rafael Rodrigues Costa¹ e Mariana Casari Parreira²

¹Universidade dos Açores UAC Portugal. Faculdade de Ciências Agrárias e do Ambiente FCAA.

¹Mestrando em Engenharia Agronómica (MEA) vasco_123_costa@hotmail.com, ² Professora Auxiliar em Fitotecnia. Instituto de Investigação em Tecnologias Agrárias e do Ambiente (IITAA) mariana.c.parreira@uac.pt

RESUMO: Em Portugal, a cultura do amendoim não tem muita expressão, contudo é um país importador e possui condições edafoclimáticas ótimas para seu cultivo. O arquipélago dos Açores é essencialmente agrícola e o cultivo do amendoim é uma nova aposta entre os produtores. O objetivo deste trabalho é determinar a fitossociologia das plantas daninhas na cultura do amendoim, durante todo seu ciclo, cultivado em dois espaçamentos (40 e 60 cm entrelinhas) na ilha de São Miguel-Açores, Portugal. Para tal, foram instalados oito tratamentos com crescentes períodos de convivência das plantas daninhas com a cultura do amendoim: 0-15, 0-30, 0-45, 0-60, 0-75, 0-90 dias após a emergência (DAE), 0 – colheita e mais uma testemunha sem convívio com as plantas daninhas. Para cada espaçamento entre linhas, foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições. Até os 30 dias após a emergência da cultura (experimento ainda em condução), a comunidade infestante foi composta por sete espécies, sendo *Cyperus esculentus*, *Digitaria ciliaris*, *Amaranthus blitum* e *Portulaca oleracea* as espécies mais significativas, obtendo os maiores índices de importância relativa, nos dois espaçamento de entrelinhas testados.

PALAVRAS-CHAVE: *Arachis hypogaea* L.; espaçamento, comunidade infestante

INTRODUÇÃO

Os registos históricos da produção de amendoim em Portugal continental recaem na região do Algarve, particularmente em Aljezur, sendo denominado de Alcagoita. Outrora importante naquela região, hoje sem expressão. Na década de 80, ocorreu a criação de uma associação nacional de produtores de amendoim, no entanto, passou-se ao abandono do cultivo e a organização desapareceu. A produção de amendoim ficou caracterizada para consumo próprio e venda em mercearias orgânicas. No ano de 2015, a empresa portuguesa Torriba juntamente com a multinacional Pepsi Co fomentaram a produção de amendoim, no entanto, na região do Ribatejo com 75 hectares, possuindo o foco de produzir amendoim para snacks (PINTO, 2015).

Em Portugal insular, principalmente no arquipélago dos Açores, o amendoim já foi considerado uma cultura tradicional cultivada pelos antepassados, sobretudo na Ilha de São Miguel

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

(grupo Oriental). Ao longo dos anos foram cada vez menos os produtores que continuaram a acreditar na cultura, sendo produzida de forma quase artesanal, sem modernização e falta de mão de obra, nos quais foram fatores decisivos para que não houvesse uma expansão da cultura nos Açores (Duarte, 2008). No entanto, apesar dos desafios, atualmente novos produtores estão interessados em investir na produção de amendoim.

A região autónoma dos Açores, com o clima temperado oceânico, possui temperaturas entre 13°C e 25°C, raramente inferiores a 10 °C ou superior a 27°C, e humidades relativas médias de 80%, (Brito, 2004; Fernandez, 2004), sendo condições favoráveis para o bom desenvolvimento da cultura do amendoim.

Devido à interferência das plantas infestantes no cultivo do amendoim, graves intercorrências são desencadeadas durante o ciclo de produção e desenvolvimento da cultura, além de dificultar a colheita e depreciar a qualidade do grão. Através da competição por fatores abióticos como nutrientes, água, luminosidade e espaço necessários para que a cultura se estabeleça (HARO et al., 2022).

Além da interferência causada pelas plantas daninhas, a competição intraespecífica e o aproveitamento dos recursos ambientais é afetado pela distribuição espacial das plantas na área de cultivo. O espaçamento adequado deve ser obtido com o foco de manter constante a densidade de plantas e promover aumento da eficiência na intercetação da luz pelo dossel, absorção de água, nutrientes, além de reduzir a competição das plantas daninhas (Heiffig et al 2006), sendo assim, o uso adequado de arranjos espaciais acarretam no aumento da produção das culturas (Tavakoli et al., 2009). Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi determinar a fitossociologia das plantas daninhas na cultura do amendoim, durante todo seu ciclo, cultivados em dois espaçamentos 0,40 e 0,60 metros entrelinhas na ilha de São Miguel-Açores, Portugal.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram montados em condições de campo, no município de Ribeira grande, na freguesia de Porto Formoso, na ilha de São Miguel, Açores (37° 49' 12" N 25° 25' 14" O), o solo do local é franco arenoso, composto de 20 a 40% de argila, até 50% de silte e 50 a 90% de areia, possuindo condutividade hidráulica na ordem dos 25 mm/h, uma capacidade de campo de 21% em volume e um ponto de emurchecimento na ordem dos 9 (OLIVEIRA, 2011). O clima dos temperado oceânico e o período experimental iniciou-se no final da primavera.

As duas áreas experimentais obtiveram o preparo do solo mecanizado, com duas arações e uma gradagem, sendo a semeadura realizada no dia 14 de junho de 2023, de forma manual com quatro sementes por covas, distanciadas 20 cm na linha de plantio. Uma das áreas foi feita no espaçamento entrelinhas de 40 cm e outra área com 60 cm. O experimento até o momento encontra-se em condução.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Nos dois ensaios, as unidades experimentais foram constituídas de cinco linhas de semeadura por cinco metros de comprimento, resultando em área de 11,25 m². As duas linhas externas de cada parcela experimental foram descartadas, sendo elas as bordaduras; efetivamente, a área útil constituiu-se das três linhas centrais de cada parcela, resultando em 6,75 m² amostrais

A sementes de amendoim foram adquiridas no mercado local, denominadas *AMENDOIM DO NOSSO*. Esse genótipo de amendoim é o único utilizado pelos produtores da região, no entanto, não é conhecido sua caracterização genética. Este genótipo possui porte de planta ereto e ciclo de vida de quatro meses. O modo de produção está a ser o orgânico e não possui irrigação suplementar.

Em cada área foram instalados oito tratamentos de períodos de convivência da cultura com as plantas daninhas: 0-15, 0-30, 0-45, 0-60, 0-75, 0-90 dias após a emergência (DAE), 0 – colheita e mais uma testemunha sem convívio com as plantas daninhas. Para cada espaçamento entre linhas, foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições.

A avaliação da comunidade infestante foi feita ao término de cada período de convivência de cada parcela. As plantas daninhas presentes em duas áreas amostrais, de 0,25 m², tomadas aleatoriamente nas parcelas experimentais foram removidas, identificadas, separadas por espécie e contadas. A determinação da massa fresca foi realizada com o auxílio de balança com precisão de 0,01 g. As parcelas experimentais, após o término de seus respectivos períodos de convivência, estão sendo mantidas sem plantas daninhas até a colheita, por meio de capinas periódicas.

Com os dados da comunidade infestante está sendo calculada a importância relativa da comunidade infestante, que consiste de um índice que envolve três fatores: frequência relativa, densidade relativa e dominância relativa, seguindo fórmulas propostas por Mueller-Dombois & ElleMBERG (1974).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o período experimental, que até o momento se encontra em 30 DAE da cultura, verificou-se que a comunidade infestante fez-se representar por sete espécies de plantas daninhas (Tabela 1). Deste total, duas espécies (28,58%) são monocotiledóneas e cinco espécies Eudicotiledóneas (71,42%). Na classe das Monocotiledóneas, as famílias que se destacaram foram as Poaceae e a Cyperaceae com 1 espécie cada. Já na classe das Eudicotiledóneas, as famílias Amaranthaceae, Plantaginaceae e Portulacaceae com uma espécie cada, e a família que se mais destacou foi a Polygonaceae possuindo duas espécies nos locais experimentais.

Nos dois experimentos (40 e 60 cm entrelinhas) as espécies que fomentaram o índice importância relativa foram semelhantes, sendo iguais nas quatro espécies primeiras mais expressivas: *Cyperus esculentus*, *Digitaria ciliaris*, *Amaranthus blitum* e *Portulaca olerácea* (Figura 1).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Tabela 1. Comunidade infestante da área experimental. Ilha de São Miguel. Açores.

Família	Espécie	Classe
Amaranthaceae	<i>Amaranthus blitum</i> L.	Eudicotiledónea
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Monocotiledonea
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Eudicotiledónea
Poaceae	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Monocotiledonea
Polygonaceae	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. <i>Rumex azoricus</i> Rech.f.,	Eudicotiledónea
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Eudicotiledónea

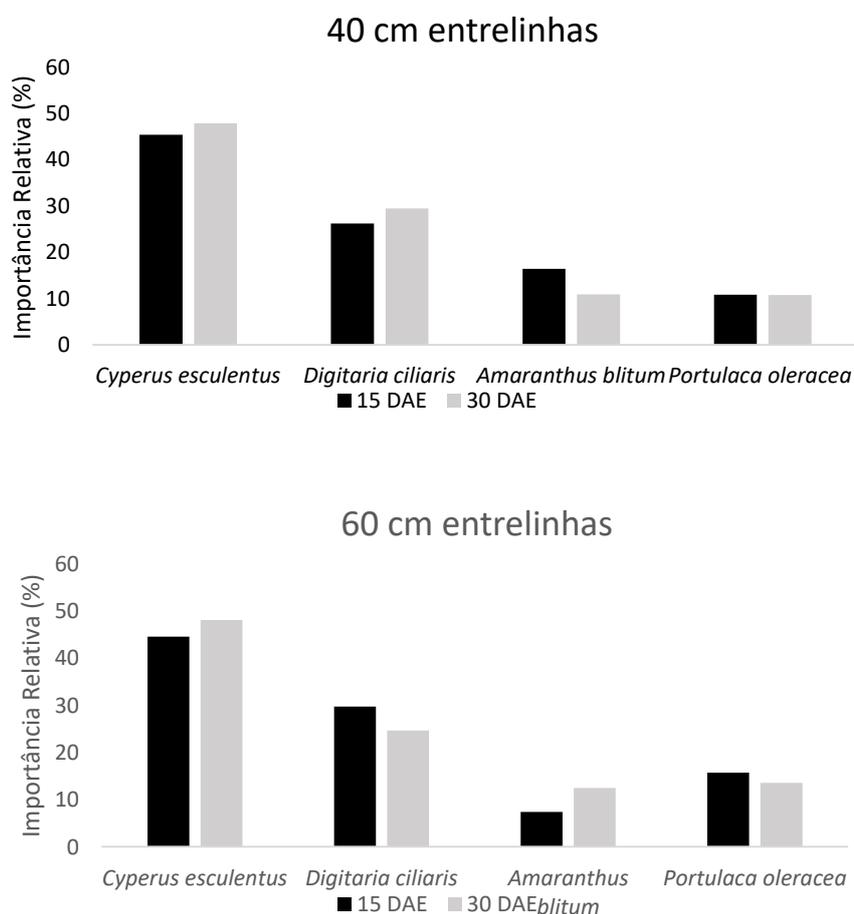


Figura 1. Importância Relativa (%) das principais plantas daninhas presentes nas áreas experimentais, até 30 dias após a emergência das plantas de amendoim. Ilha de São Miguel. Açores.

A espécie com a maior importância relativa durante todo o período experimental avaliado foi a *Cyperus esculentus* (Figura 1) no qual ultrapassou 45% aos 15 DAE e 47% aos 30 DAE no

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

espaçamento de 40 cm entrelinhas. No espaçamento de 60 cm o resultado foi semelhante, com 44% aos 15 DAE e superando 48% aos 30 DAE, no que evidencia a agressividade desta planta daninha. As Cyperaceae são encontradas em todo o mundo, sendo particularmente abundantes em habitat úmidos, pantanosos ou ribeirinhos das regiões temperadas (KISSMANN & GROTH, 2000).

A segunda espécie mais importante foi *Digitaria ciliaris*, que obteve importância relativa entre 25 a 30% no espaçamento de 40 cm. No entanto, no plantio com espaçamento de 60 cm, esta espécie teve sua importância reduzida ao decorrer do período experimental, passando de 29% para 24% aos 30 DAE (Figura 1). As plantas do gênero *Digitaria* possuem desenvolvimento rápido e agressivo em áreas cultivadas e são relatadas como problema em mais de 60 países, sendo consideradas plantas de difícil controle (Canto-Dorow, 2001). As demais espécies mais importantes *Amaranthus blitum* e *Portulaca oleracea*, variaram de 10 a 16% no espaçamento de 40 cm e de 7 a 15% no espaçamento de 60 cm entrelinhas.

CONCLUSÕES

Até os 30 dias após a emergência da cultura, a comunidade infestante foi composta por sete espécies, sendo *Cyperus esculentus*, *Digitaria ciliaris*, *Amaranthus blitum* e *Portulaca oleracea* as mais importantes, nos dois espaçamentos entrelinhas testados. No entanto, deve-se atentar que esta pesquisa está no início e que poderá ocorrer modificações na flora infestante até o final do ciclo do amendoim cultivado nos Açores.

REFERÊNCIAS

- BRITO, R. São Miguel, a ilha verde. Estudo geográfico (1950-2000). Ponta Delgada, 2004, 203p.
- CANTO-DOROW, T.S. *Digitaria* Heister ex Haller. In: WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J.; DUARTE, Amílcar. Amendoim—A «Noz Subterrânea». Cultivo em Aljezur. Al-Rihana, Revista Cultural do Município de Aljezur, v.4, n.1, p. 23-41, 2008.
- GIULIETTI, A.M. (Ed.) **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo São Paulo**: HUCITEC, 2001. p.143-150.
- FERNANDES, M. **Caracterização Climática das Ilhas de São Miguel e Santa Maria, com Base no Modelo CIELO**. Universidade dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias. Estágio realizado no âmbito e apoio do projeto CLIMAAT (Interreg-III B-MAC 2.3/A3), Angra do Heroísmo. 2004.
- HARO, R.J.; CARREGA, W.C.; OTEGUI, M.E. Row spacing and growth habit in peanut crops: Effects on seed yield determination across environments. **Field Crops Research**, v. 275, p. 108363, 2022.
- HEIFFIG, L.S.; CAMARA, G.M.S.; MARQUES, L.A.; PEDROSO, D.B.; PIEDADE, S.M.S. Fechamento e índice de área foliar da cultura da soja em diferentes arranjos espaciais. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.2, p.285-295, 2006.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

KISSMANN, K.G., & GROTH, D. **Plantas infestantes e Nocivas**. BASF, São Paulo, Brazil. 2000.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. 482 New York: John Willey & Sons. 547 p., 1974.

PINTO, R. Amendoim português consumido em snacks na Holanda vai finalmente entrar no mercado nacional, **Expressão 50**, 2015 <https://expresso.pt/iniciativaseprodutos/premio-producao-nacional-2015/2015-06-11-Amendoim-portugues-consumido-em-snacks-na-Holanda-vai-finalmente-entrar-no-mercado-nacional-2>

OLIVEIRA, I. **Técnicas de regadio**. Volume I, Edição 2. Lisboa 2011.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

DISEÑO Y EVALUACIÓN DE FORMULACIONES ALTERNATIVAS DE *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens* y *Trichoderma atroviride* PARA EL CONTROL DE LOS PRINCIPALES HONGOS TRANSPORTADOS EN SEMILLAS DE MANÍ

Deán Fernández¹, Matias German Torassa², María Alejandra Pérez³ e Camila Illa⁴

¹Microbiólogo Forbio SA mic.defer@gmail.com (Presentador do trabalho), ²Ingeniero Agrónomo Universidad Nacional de Córdoba mtorassa7@gmail.com, ³Doctora en Ciencias (UFPEL). Universidad Nacional de Córdoba. maperez@agro.unc.edu.ar, ⁴Doctora en Cs Agropecuarias. Centro de Transferencia de Calidad Agroalimentaria - Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Córdoba. camilaila@agro.unc.edu.ar

RESUMEN: Debido a la alta presión de enfermedades fúngicas transportadas por la semilla de maní, surge como alternativa la inclusión de productos biológicos en los tratamientos de presembrado. Por lo que se requiere desarrollar formulaciones que permitan la sobrevivencia de los biocontroladores por tiempo prolongado, siendo necesaria su evaluación inclusive en condiciones de campo. El objetivo de este trabajo fue diseñar y evaluar formulaciones alternativas de *Bacillus subtilis* BST22, *Pseudomonas fluorescens* CTCA21 y *Trichoderma atroviride* TAT00 para el control de los principales hongos transportados en semillas de maní. Las formulaciones evaluadas fueron Líquidas, Biomatrices y Turba. El control de cada formulación se llevó a través de pruebas de viabilidad y pH se les evaluó la calidad en el tiempo cada 15 días, hasta los 75 días desde su elaboración. Éstas formulaciones aplicadas a semillas de maní se evaluaron en el campo a través de la productividad y la calidad de grano obtenido. No se observó variabilidad en cuanto al pH de las formulaciones evaluadas. La viabilidad en el tiempo fue dependiente del biológico evaluado. *B. subtilis* BST22 a partir de los 15 días de elaboración mostró estabilidad en las tres formulaciones. *P. fluorescens* CTCA21 sobre soporte Turba y en Biomatrices presentó los mejores valores de viabilidad, no diferenciándose entre las tres formulaciones a los 75 días. *T. atroviride* TAT00 se mostró mas estable en Líquido y Turba hasta el final del periodo evaluado. La aplicación de las cepas de *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Trichoderma* en combinación con Fungicida e Inoculante mejoraron la productividad, formuladas como Biomatrices y soporte Turba. El incremento de la proporción de granos tamaño confitería fue mayor al aplicar *Bacillus* en Turba, *Pseudomonas* y *Trichoderma* en Biomatrices.

Palabras-Clave: sanidad de semillas, biocontrol, *Arachis hypogaea*.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, en el sistema manisero argentino, se observa una alta presión de enfermedades fúngicas transportadas por la semilla, que disminuyen no solo la emergencia de plantas, si no además el desempeño posterior del cultivo (Illa *et al.*, 2020) Si bien, la aplicación de fungicidas químicos es la

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

principal herramienta para su control, el uso indiscriminado de estos productos ha provocado dos grandes problemas: el incremento de residuos químicos potencialmente tóxicos al humano y la proliferación de organismos fitopatógenos resistentes (ANDRÉS *et al.*, 2016).

La inoculación con microorganismos rizosféricos es una alternativa de biocontrol de enfermedades fúngicas entre los que se destacan *Bacillus* spp., *Pseudomonas* del grupo fluorescentes y *Trichoderma* (NASERI and YOUNESI, 2021). Si bien diversos estudios han informado el efecto benéfico de microorganismos (LAHLALI *et al.*, 2022) su aplicación en cultivos extensivos en forma comercial ha sido relativamente limitada y con resultados altamente variables (ONS *et al.*, 2020). Para aumentar el número de adoptantes en el sector agrícola uno de los aspectos a mejorar es la formulación de estos productos biológicos facilitando su producción en gran escala, el transporte y comercialización, acompañando con educación al consumidor (LAHLALI *et al.*, 2022). Por lo tanto, se hace necesario desarrollar formulaciones que aplicadas en semillas de maní permitan la sobrevivencia de los biocontroladores en el tiempo, siendo necesario evaluar su desempeño posterior en condiciones de campo.

El objetivo de este trabajo fue diseñar y evaluar formulaciones alternativas de *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens* y *Trichoderma atroviride* para el control de los principales hongos transportados en semillas de maní.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo a partir de dos cepas bacterianas (*Bacillus subtilis* BST22 y *Pseudomonas fluorescens* CTCA21) y una cepa fúngica (*Trichoderma atroviride* TAT00) aisladas e identificadas como promisorias para el control de fitopatógenos transportados en semillas de maní. Las formulaciones evaluadas fueron:

Líquidas: en el caso de *T. atroviride* TAT00 se fermentó sobre granos de maíz y la formulación final consistió en una suspensión de esporas y conidios en agua destilada esterilizada (MONTES *et al.* 2008). Mientras que las cepas bacterianas se resuspendieron en medio específico para cada una de ellas de acuerdo a lo propuesto por MONNERAT *et al.* (2020). Luego se mantuvieron durante 48 hs en agitación en shaker a 20 ± 2 °C y 130 rpm.

Biomatrices: a partir de la suspensión de cada biocontrolador se elaboraron agregando alginato de sodio al 2% con posterior goteo de CaCl_2 1% (RODRÍGUEZ, 2013).

Turba: se preparó según tratamiento por inyección en base a turba Premium (Empresa Gallardón, El Hoyo, Argentina). Luego de la inyección se dejó madurar durante 5 días a 25 ± 1 °C.

El control de calidad inicial de cada formulación se llevó a cabo a las 24 hs de finalizada su elaboración a través de pruebas de viabilidad (RODRÍGUEZ, 2013). A las formulaciones conservadas en condiciones controladas ($25^\circ \text{C} \pm 1$) se les evaluó la calidad en el tiempo cada 15 días, hasta los 75 días desde su elaboración. El diseño experimental fue totalmente aleatorizado, se llevaron a cabo 5

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

réplicas para cada determinación de calidad. Los resultados se sometieron a análisis de la varianza y se realizaron pruebas de comparación de valores medios a través de DGC ($p \leq 0,05$) Infostat (DI RIENZO *et al.*, 2018).

Evaluaciones en campo

Los ensayos se llevaron a cabo con semillas de la Var. Granoleico, en el Campo Escuela de la FCA UNC (31° 28 49,42" S y 64°00 36,04" O) Córdoba, Argentina. Las semillas con fungicida (4,6 g.L⁻¹ ipconazole + 12,4 .L⁻¹ metalaxil M + 124 g.L⁻¹ carboxin; dosis: 200 cc.100 k⁻¹) fueron inoculadas con *Bradyrhizobium* sp. (200 cc.50 kg⁻¹ semillas) y tratadas con las formulaciones Líquidas y Biomatrices a razón de 150 mL.50 k⁻¹ y con Turba en dosis de 150 g. 50 k⁻¹ de semillas. Las distintas formulaciones se utilizaron luego de 75 días de almacenamiento.

Cada tratamiento fue sembrado en cuatro surcos de 30 m de longitud distanciados 70 cm. La siembra fue en directa sobre cultivo antecesor maíz el 17/11/2021, con sembradora de 6 surcos marca Fercam con distribuidor neumático. La densidad se ajustó a 16 semillas.m⁻¹ lineal y a una profundidad de 5 cm.

El diseño del ensayo fue en bloques completos al azar con 4 repeticiones para cada bioformulado. Luego del arrancado mecánico a los 165 días desde la siembra, se tomaron de manera aleatorizada sobre la andana, 3 muestras de 1 m² las que fueron oreadas y posteriormente procesadas mecánicamente. Las variables medidas fueron Productividad en vaina y grano (k.ha⁻¹) y Calidad de granos como porcentaje de la fracción confitería. Se realizó análisis de varianza y test de comparación de medias DGC InfoStat (DI RIENZO *et al.*, 2018).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Respecto a la viabilidad durante el almacenamiento (figura 1) es de destacar que el recuento inicial es diferente en las tres formulaciones, parámetro que puede variarse al momento de su elaboración a nivel industrial. Resulta determinante analizar el mantenimiento de la viabilidad en el tiempo para poder establecer su potencial de almacenamiento en condiciones ambientales sin refrigeración.

B. subtilis (figura 1) en soporte turba, presentó una viabilidad estable a lo largo del tiempo y dentro no manifestando interacción negativa con el soporte. En cuanto a la formulación líquida, el valor observado (58,1 x 10⁶ UFC.mL⁻¹), disminuye hacia los 15 días de almacenamiento pero dentro de valores biológicos y comerciales aceptables, llegando a estabilizarse en el tiempo al igual que las otras formulaciones. Las Biomatrices de *B. subtilis* mostraron viabilidad más estable, sin interacción negativa con el soporte y con valores más altos de UFC.mL⁻¹ en cada momento evaluado respecto a la formulación en turba. Este comportamiento se debió a que los componentes de la cápsula fueron asimilados como elementos nutritivos para su supervivencia de manera facilitada respecto a los aportes brindados por la turba.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

En relación a *P. fluorescens* (figura 1) se observó similar comportamiento a *B. subtilis*. Mientras que en Biomatrics el comportamiento fue contrario posiblemente porque *Pseudomonas* es capaz de utilizar como fuente de carbono al alginato. Para el soporte turba no se observaron diferencias, lo que demostró alta estabilidad durante el tiempo de almacenamiento.

T. atroviride almacenado en Líquido y Turba, mantuvieron la viabilidad durante el periodo evaluado. Mientras que en Biomatrics se observó aumento de las UFC.mL⁻¹ hacia los 15 días y luego descendió a los 45 días. La formulación Líquida fue adecuada para la supervivencia del hongo no mostrando superioridad la Turba aún cuando *Trichoderma* es típicamente saprofito.

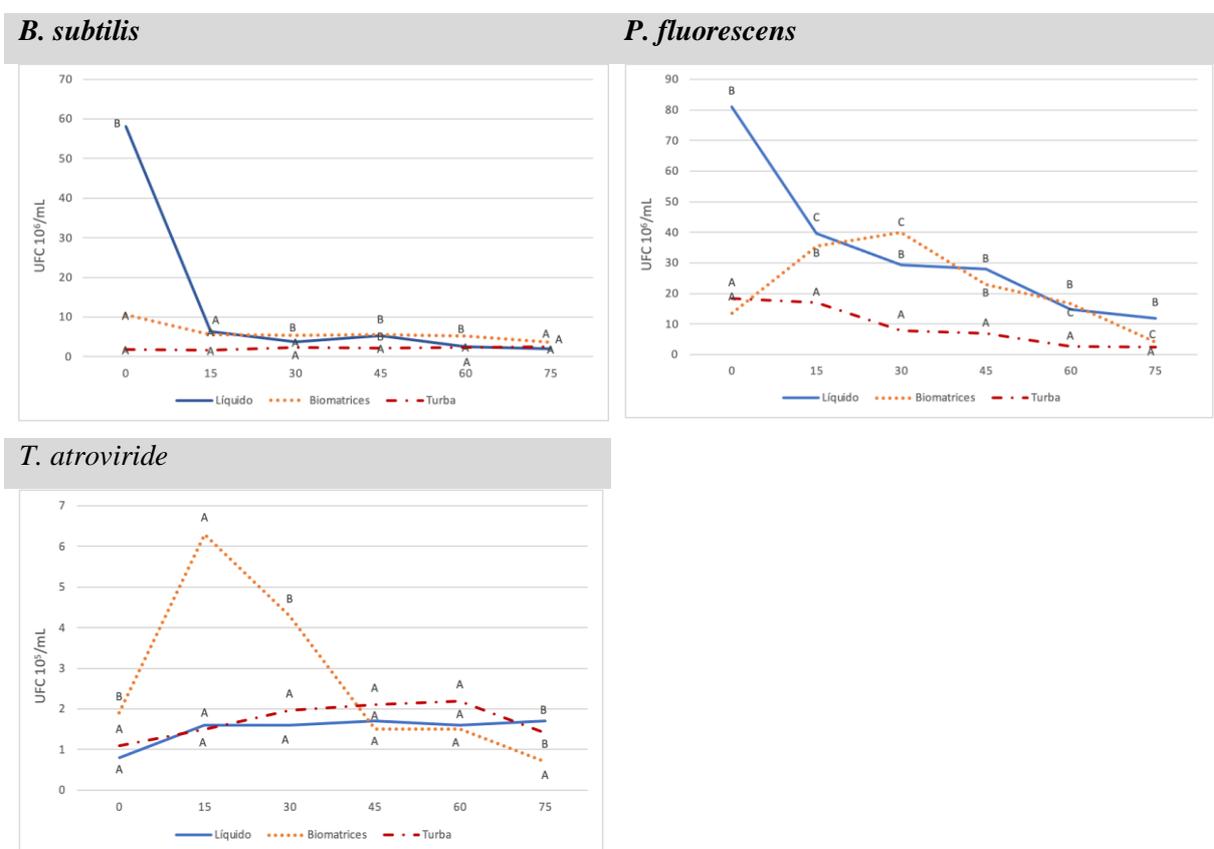


Figura 1. Viabilidad de *B. subtilis*, *P. fluorescens* y *T. atroviride* en tres formulaciones diferentes hasta los 75 días de almacenamiento.

Letras diferentes indican diferencias significativas DGC ($p \leq 0,05$)

Los mayores rendimientos en caja y grano (figura 2) se registraron en los tratamientos Fungicida + Inoculante + Bacillus formulado en Biomatrics y Turba; Fungicida + Inoculante + Pseudomonas en Biomatrics; Fungicida + Inoculante + Trichoderma en Biomatrics y Turba. Éstos tratamientos mostraron un incremento del 31,7 % en caja y de 32,2 % en grano respecto a la aplicación combinada en semillas de Fungicida + Inoculante.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

El % de granos confitería fue significativamente mayor en el tratamiento Fungicida + Inoculante + Bacillus en Turba (73,4 %); Fungicida + Inoculante + Pseudomonas en Biomatrices (69,9 %) y Fungicida + Inoculante + Trichoderma en Biomatrices (68,8 %) sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos (figura 3).

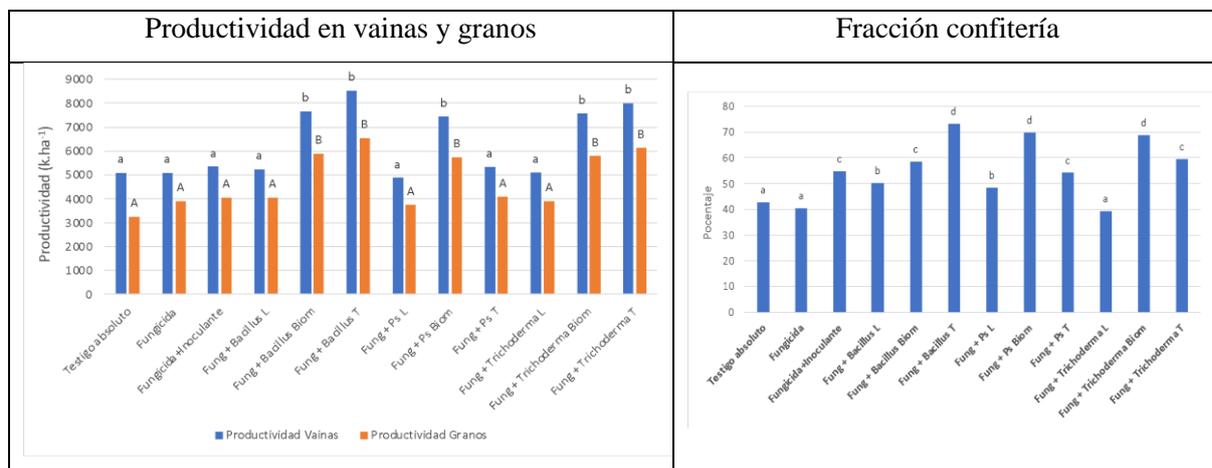


Figura 9: Productividad y fracción confitería de maní provenientes de plantas con diferentes tratamientos de presiembra. Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamiento DGC ($p \leq 0,05$) minúsculas comparación entre valores de vainas, mayúsculas entre valores de grano

CONCLUSIONES

La calidad de las formulaciones durante el almacenamiento mostraron estabilidad en el tiempo.

B. subtilis BST22 mostró estabilidad en las tres formulaciones desde los 15 días de elaboración.

P. fluorescens CTCA21 sobre soporte Turba y en Biomatrices presentó los mejores valores de viabilidad, no diferenciándose entre las tres formulaciones a los 75 días.

T. atroviride TAT00 se mostró mas estable en Líquido y Turba hasta el final del periodo evaluado.

La aplicación de las cepas de *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Trichoderma* en combinación con Fungicida e Inoculante mejoraron el rendimiento en vaina y granos, formuladas en Biomatrices y soporte Turba. El incremento de la proporción de granos tamaño confitería fue mayor al aplicar *Bacillus* en Turba, *Pseudomonas* y *Trichoderma* en Biomatrices.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRÉS, J.A.; PASTOR, N.A.; GANUZA, M.; ROVERA, M.; REYNOSO, M.M.; TORRES, A. Biopesticides: an eco-friendly approach for the control of soilborne pathogens in peanut. Microbial Inoculants in Sustainable Agricultural Productivity, v 1, pp 161-179, 2016.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

- CHAUDHARY, T.; DIXIT, M.; GERA, R.; SHUKLA, A.K.; PRAKASH, A.; GUPTA, G.; SHUKLA, P. Techniques for improving formulations of bioinoculants. *3 Biotech*, 10, pp 1-9, 2020.
- DI RIENZO, J.A.; CASANOVES, F.; BALZARINI, M.G.; GONZALEZ, L.; TABLADA, M.; ROBLEDO, C.W. **Grupo InfoStat**, FCA, UNC. 2018.
- ILLA, C.; TORASSA, M.; PÉREZ, M. A.; PÉREZ, A. A. Effect of biocontrol and promotion of peanut growth by inoculating *Trichoderma harzianum* and *Bacillus subtilis* under controlled conditions and field. **Revista mexicana de fitopatología**, v 38, n 1, pp 119-131, 2020.
- JIMÉNEZ-DELGADILLO, R.; VALDÉS-RODRÍGUEZ, S.E.; OLALDE-PORTUGAL, V.; ABRAHAM-JUÁREZ, R.; GARCÍA-HERNÁNDEZ, J.L. Efecto del pH y temperatura sobre el crecimiento y actividad antagónica de *Bacillus subtilis* sobre *Rhizoctonia solani*. **Revista mexicana de fitopatología**, v 36, n 2, pp 256-275, 2018.
- LAHLALI, R.; EZRARI, S.; RADOUANE, N.; KENFAOUI, J.; ESMAEEL, Q.; EL HAMSS, H.; BARKA, E.A. Biological control of plant pathogens: A global perspective. **Microorganisms**, v 10, n 3, 596, 2022.
- MONNERAT, R.; MONTALVÃO, S.C.L.; MARTINS, E.S.; QUEIROZ, P.R.; SILVA, E.Y.Y.; GARCIA, A.R.M.; CASTRO, M.T.; ROCHA, G.T; FERREIRA, A.D.C.; GOMES, A.C.M.M. **Manual de produção e controle de qualidade de produtos biológicos à base de bactérias do gênero *Bacillus* para uso na agricultura**. Brasília, DF: 2020. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia / Documentos, 369).
- NASERI, B.; YOUNESI, H. Beneficial microbes in biocontrol of root rots in bean crops: A meta-analysis (1990–2020). **Physiological and Molecular Plant Pathology**, v 116, 101712, 2021.
- ONS, L.; BYLEMANS, D.; THEVISSSEN, K.; CAMMUE, B.P. Combining biocontrol agents with chemical fungicides for integrated plant fungal disease control. **Microorganisms**, v 8, n 12, p 1930, 2020.
- RODRÍGUEZ, G.H. **Matrices de soporte como conservador inerte de *T. harzianum* y *P. fluorescens***. Trabajo de grado, Microbiólogo Agrícola y Veterinario, Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Microbiología Agrícola y Veterinaria, Bogotá. 2013.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE GENÓTIPOS DE AMENDOIM SOB
ALTA PRESSÃO DE DOENÇAS FOLIARES

Thainá Agata Ferreira Moura¹, Rafael Silva Ramos dos Anjos², Dardânia Soares Cristeli², Ignácio José de Godoy⁵, Claudenir Facincani Franco³ e Sandra Helena Unêda-Trevisoli⁴

¹Graduanda em Tecnologia de Biocombustíveis, Jaboticabal, SP, (Apresentadora do trabalho), Email: thaina.moura@fatec.sp.gov.br; ²Pós-graduandos em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, rsr.anjos@unesp.br, dardania.cristeli@unesp.br, acr.moitinho@unesp.br; ³Docente do CEETEPS/Fatec de Jaboticabal, SP, claudenir.franco@fatec.sp.gov.br; ⁴Docente da FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, shu.trevisoli@unesp.br. ⁵Pesquisador do Instituto Agronômico de Campinas – IAC, Campinas, SP, ignacio.godoy@sp.gov.br

RESUMO: O amendoim é uma cultura bastante afetada por doenças, o que reduz a produtividade, eleva o custo de produção, afeta a qualidade do produto, e conseqüentemente, reduz a rentabilidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de genótipos de amendoim expostas a alta pressão de doenças foliares. Foi realizado um experimento em condições de campo, avaliando caracteres de interesse agrônômico das vagens de amendoim a partir da ocorrência natural de doenças foliares após a suspensão de aplicações de fungicidas aos 70 dias após a emergência. A identificação e seleção desses caracteres de interesse agrônômico das vagens de amendoim são essenciais para sua posterior incorporação em genótipos elites, visando o estabelecimento do programa de melhoramento genético de amendoim. Nas condições alta pressão de doenças foliares, os genótipos de amendoim IAC-503, L10759, L10505, L10677, IAC-OL6, IAC-OL5, IAC-SEMPRE VERDE, L10678 e IAC-505 se destacaram quanto aos caracteres de interesse agrônômico relacionados as vagens.

Palavras-Chave: *Arachis hypogaea* L., Estresse biótico, Tolerância a doenças, Caracteres agrônômicos.

INTRODUÇÃO

O amendoim cultivado (*Arachis hypogaea* L.) é uma importante oleaginosa, pois é muito utilizado para consumo humano e animal, sendo uma valiosa fonte de proteína dietética. A produção de amendoim ocorre em pelo menos 109 países do mundo, e contribui na geração de renda, melhoria da segurança alimentar de pequenos agricultores, devido a alta qualidade de óleo e proteína (MIRZAZADEH; MESRI GUNDOSHMIAN; HAKIMZADEH, 2023).

Os programas de melhoramento devem buscar lançar novas cultivares para tornar a cadeia produtiva mais competitiva, principalmente por meio da redução de custos de produção, como a redução da quantidade de fungicidas utilizados (MORETZSOHN et al., 2023). O custo médio de

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

produção do amendoim tem se elevado nos últimos anos, somente em Jaboticabal-SP passou de 1,26 R\$ kg⁻¹ em 2015 para 2,41 R\$ kg⁻¹ em 2022, o que representa um aumento de 91% em 7 anos (CONAB, 2023).

Na busca por desenvolver novas cultivares com fontes de resistência e tolerância às doenças foliares, como por exemplo a mancha preta (*Nothopassalora personata*), é importante o uso de germoplasma exótico de amendoim, para que possam ser utilizados na implementação de programas de melhoramento genético.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de genótipos de amendoim expostas a alta pressão de doenças foliares.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 20 genótipos (cultivares e linhagens) fornecidos pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) (cultivares: IAC 503, IAC 505, IAC OL 3, IAC OL 4, IAC OL 5, IAC OL 6, IAC Sempre Verde e IAC Caiapó; e as linhagens: L. 1324, L. 1338, L. 10759, L. 10505, L. 10677, L. 10678, L. 10718, L. 10719, L. 10737 e L. 10684) e pela COPLANA – Cooperativa Agroindustrial (cultivares: EC 98 e Granoleico), totalizando 20 genótipos.

O experimento foi conduzido, na safra agrícola 2022/23, em condições de campo na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão – FEPE (UNESP/FCAV) de Jaboticabal, situada na latitude 21°15'22" e longitude 48°18'58", com altitude 570 m, clima Aw (tropical com estiagem no inverno), de acordo com a classificação de Köppen e o solo classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico típico, textura argilosa.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC) com 20 tratamentos e três repetições. A parcela experimental foi constituída por quatro linhas de cinco metros de comprimento e 0,9 m entre linhas, sendo semeadas 25 sementes por metro linear. As duas linhas da extremidade e 0,5 m de cada extremidade das duas linhas centrais, foram consideradas como bordadura, não sendo utilizadas para as avaliações, sendo as duas linhas centrais consideradas como área útil da parcela.

A adubação foi realizada baseando-se nos resultados da análise química do solo, conforme recomendação de Quaggio et al. (2022). Foram realizadas aplicações com Clorotalonil (720g/L) na dose de 2 L ha⁻¹ aos 14, 38, 48 e 70 dias após a emergência e Tiamexotam (141g/L) + Lambda-Cialotrina (106 g/L) aos 6, 16, 39, 50 e 68 dias após a emergência.

Aos 134 dias após a emergência, foram retiradas 5 plantas de cada parcela para a avaliação dos caracteres de interesse agrônomo. Todo material vegetal foi seco em estufa a 70°C, até atingirem massa constante. Depois de secos foi quantificada o número de vagens de um grão, dois grãos, total por planta e massa total das vagens por planta (g).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de vagens de dois grãos, número de vagens total e a massa seca de vagens por planta apresentaram variações significativas pelo teste F, enquanto o número de vagens com um grão não apresentou (Tabela 1).

Tabela 1. Massa seca de vagens, número de vagens de um grão, dois grãos e total em 20 genótipos de amendoim após a interrupção de aplicação de fungicidas aos 70 dias após a emergência.

Genótipo	Massa de vagens (gramas por planta)	Número de vagens de um grão	Número de vagens de dois grãos	Número de vagens totais
IAC-503	42,61a	11,60	54,33a	66,00a
L10759	28,56ab	11,93	24,53ab	26,47ab
L10505	27,70ab	8,33	21,07ab	29,40ab
L10677	26,98ab	8,80	21,07ab	29,87ab
IAC-OL6	26,96ab	14,40	27,80ab	42,20ab
IAC-OL5	26,31ab	9,47	32,87ab	42,33ab
IAC-SEMPRE VERDE	22,76ab	14,20	24,00ab	38,20ab
IAC-505	19,70b	14,47	17,73b	32,27ab
L10678	19,27b	9,87	25,93ab	35,87ab
IAC-CAIAPÓ	19,21b	6,40	14,47b	20,93ab
EC-98	18,08b	7,80	16,40b	24,20ab
L1338	16,29b	4,93	13,20b	18,13ab
L10718	14,93b	6,47	17,40b	23,87ab
L1324	14,88b	4,73	21,47ab	26,20ab
L10684	13,61b	4,07	12,53b	16,60b
IAC-OL4	13,54b	5,80	13,00b	18,80ab
L10719	13,18b	5,07	11,87b	16,93b
GRANOLEICO	13,07b	6,60	11,13b	17,73ab
L10737	11,79b	5,73	17,13b	23,07ab
IAC-OL3	11,47b	4,20	13,33b	17,53ab
Média	20,04	8,25	20,6	28,83
CV (%)	35,00	69,9	53,3	54,5
F	3,77**	1,09NS	2,46**	3,34*

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. NS, *, ** Não significativo, Significativo a 5%, e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

Para a massa seca de vagens produzidas por planta sete genótipos obtiveram valores acima da média geral, dentre eles quatro cultivares e três linhagens. A cultivar IAC-503 se destacou apresentando valores duas vezes superior ao da média geral, e foi seguida por L10759, L10505, L10677, IAC-OL6, IAC-OL5 e IAC-SEMPRE VERDE.

Quanto ao número de vagens de dois grãos produzidas por planta, nove genótipos obtiveram valores acima da média geral, dentre eles quatro cultivares e cinco linhagens. A cultivar IAC-503 se destacou apresentando valores duas vezes e meia superior ao da média geral, e foi seguida por IAC-OL5, IAC-OL6, L10678, L10759, IAC-SEMPRE VERDE, L1324, L10677 e L10505.

Para o número de vagens total produzido por planta nove genótipos obtiveram valores acima da média geral, dentre eles cinco cultivares e quatro linhagens. A cultivar IAC-503 se destacou apresentando valores duas vezes superior ao da média geral, e foi seguida por IAC-OL5, IAC-OL6, IAC-SEMPRE VERDE, L10759, L10678, IAC-505, L10677 e L10505.

Acrescenta-se que a doença fúngica foliar mancha preta (*Nothopassalora personata*) surgiu no experimento após a suspensão das aplicações de fungicidas, e que alguns genótipos tiveram redução acentuada de área foliar, e que isso contribuiu para as variações encontradas entre genótipos nos parâmetros avaliados. De acordo com Moretzsohn et al. (2023) entre os estresses bióticos na cultura do amendoim, os provocados por doenças fúngicas foliares são comuns e podem reduzir em até 70% a produtividade da cultura.

Os genótipos que apresentaram maior massa e número de vagens sobre este estresse biótico podem ser mais explorados em programas de manejo de redução do número de aplicações e em programas de Melhoramento genético vegetal.

CONCLUSÕES

Nas condições alta pressão de doenças foliares, os genótipos de amendoim IAC-503, L10759, L10505, L10677, IAC-OL6, IAC-OL5, IAC-SEMPRE VERDE, L10678 e IAC-505 se destacaram quanto aos caracteres de interesse agrônômico relacionados as vagens.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Pós-Graduação e a Pró-Reitoria de Pesquisa da Unesp pela concessão de bolsa de pós-doutorado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Série Histórica - Custos - Amendoim - 2005 a 2022**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/> Acesso em 24 jun 2023.
- MIRZAZADEH, A.; MESRI GUNDOSHMIAN, T.; HAKIMZADEH, M. Evaluation of different peanut harvesting systems and selection of the best system based on important biological indicators. **Journal of Environmental Science Studies**, v. 8, n. 1, p. 6063–6071, 2023.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

MORETZSOHN, M. DE C. et al. Marker-assisted introgression of wild chromosome segments conferring resistance to fungal foliar diseases into peanut (*Arachis hypogaea* L.) **Frontiers in Plant Science** ,v.14, p1-16. 2023. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2023.1139361> Acesso em 24 jun 2023.

QUAGGIO, J.A.; ZAMBROSI, F.C.B.; CANTARELLA H.; GODOY, I.J.; CRUSCIOL, C.A.C.; BOLONHESZI, D. Amendoim. **In:** CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; MATTOS, D.J.; BOARETTO, R.M.; RAIJ, B. (Eds) Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônômico de Campinas. 2022. p.243-244. (IAC. Boletim, 100).

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

**A ADUBAÇÃO POTÁSSICA E A DENSIDADE DE PLANTAS AFETAM A
PRODUTIVIDADE E EXPORTAÇÃO DE NUTRIENTES PELOS GRÃOS DO
AMENDOIM**

Leonardo Vesco Galdi, Carlos Felipe dos Santos Cordeiro, Renato Albas e Fábio Rafael Echer

Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, Presidente Prudente, SP, leo.galdi@gmail.com (Apresentador do trabalho); Doutorando em Agronomia (Agricultura), UNESP/FCA, Botucatu, SP, cordeirocfs@gmail.com; Graduado em Agronomia, Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, Presidente Prudente, SP, renato.albas@hotmail.com; Docente Graduação e Pós Graduação em Agronomia, Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE, Presidente Prudente, SP, fabioecher@unoeste.br

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo avaliar a produtividade e exportação de macro e micronutrientes pelo amendoim em função da densidade de plantas e de doses de potássio (K). O estudo foi conduzido em condições de campo na safra 2019/2020 em Regente Feijó-SP, em um solo arenoso de baixa fertilidade. Os tratamentos foram: doses de K_2O (30 kg ha^{-1} – 100% na semeadura e 60 kg ha^{-1} – 50% na semeadura + 50% em cobertura aos 30 dias após a emergência do amendoim) e diferentes densidades de plantas (10, 14, 18 e 22 plantas m^{-2}), sob sistema de linha dupla. Não houve efeito das doses de K_2O sobre a produtividade do amendoim. A máxima produtividade foi com 18 plantas m^{-2} (17% maior em relação a menor densidade de plantas). A aplicação da maior dose de K_2O reduziu a exportação de Ca e Mg do amendoim, mas, aumentou a exportação de S. O tratamento com maior produtividade resultou em maior exportação de N, P, Mn e Zn. Em uma lavoura com produtividade de grãos de aproximadamente $4,7 \text{ Mg ha}^{-1}$ a exportação média foi de 222, 11,5, 22,2, 2,6, 8,3 e $7,7 \text{ kg ha}^{-1}$ de N, P, K, Ca, Mg e S, respectivamente, e 106, 129, 293, 146 e 114 g ha^{-1} para B, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente.

Palavras-Chave: Adubação, *Arachis hypogaea* L., nutrição mineral.

INTRODUÇÃO

O ajuste da adubação potássica e da densidade de plantas do amendoim é fundamental para melhorar a produtividade e a eficiência no uso da água pela cultura (Wang et al., 2019, Hoang et al., 2019, Zoz et al., 2019). Foi reportado recentemente que altas densidades de plantas associadas a nutrição desequilibrada com potássio pode reduzir a produtividade do amendoim, (Cordeiro et al., 2023). Entretanto, ainda não se sabe se a densidade de plantas e adubação potássica podem afetar a exportação de nutrientes pelos grãos do amendoim.

Estudos sobre a extração e exportação de nutrientes pelo amendoim são fundamentais para melhorar o programa de adubação da cultura. Cultivares modernas tipo *runner* apresentam alta

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

exportação de nutrientes, devido aos altos níveis de produtividade (Crusciol et al., 2021, Crusciol et al., 2023).

Em solos de média/alta fertilidade maiores densidades de plantas aumentou a extração de nutrientes pela soja e a partição entre caule/pecíolos e flores/vagens, mas não afetou a taxa de exportação dos nutrientes pela cultura (Purucker e Steinke, 2020). Porém a maior parte do amendoim brasileiro é cultivado em solos arenosos de baixa fertilidade e altas densidades de plantas podem afetar a produtividade e exportação de nutrientes. Adicionalmente, a aplicação de maiores doses de K podem reduzir a absorção e exportação de Ca e Mg (Mupangwa e Tagwira 2005). O objetivo do estudo foi avaliar a produtividade e a exportação de macro e micronutrientes em grãos de amendoim em função da densidade de plantas e doses de K₂O.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em área comercial localizada em Regente Feijó- SP (22° 13' 7" S, 51° 18' 21" O e 440 metros de altitude), na safra 2019/2020. A área era ocupada anteriormente por pastagem degradada. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico, de textura arenosa. Os atributos do solo na camada de 0-20 cm eram: pH: 4,8, matéria orgânica: 16,4 g dm⁻³, fósforo: 3,5 mg dm⁻³, enxofre: 3,0 mg dm⁻³, potássio, cálcio, magnésio e capacidade de troca de cátions: 0,8, 10,2, 5,5 e 34,2 mmol_c dm⁻³, respectivamente. O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo Aw, que significa clima mesotérmico com inverno seco.

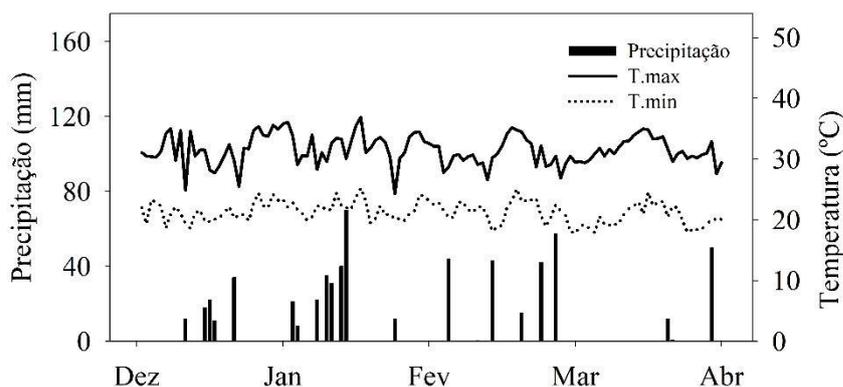


Figura 1. Precipitação, temperatura máxima e mínima, durante a condução do estudo. Regente Feijó-SP. 2019/2020.

O delineamento experimental foi em blocos ao caso em esquema de parcela subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram duas doses de K₂O (30 – 100% na semeadura e 60 kg ha⁻¹ – 50% na semeadura + 50% em cobertura aos 30 dias após a emergência do amendoim) e

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

diferentes densidades de plantas (10, 14, 18 e 22 plantas por metro linear). A parcela teve dimensões de 3,6 m (largura) (quatro linhas) x 24 m (comprimento) e a sub-parcela 3,6m (largura) x 6 m (comprimento).

Em outubro de 2019 foi realizada a calagem na dose de 1,9 Mg ha⁻¹ de calcário dolomítico e em seguida o preparo convencional do solo. Em 02/12/2019 foi realizada a semeadura do amendoim (cultivar Granoleico), mecanicamente, com 32 sementes por metro e espaçamento de 0,17 x 0,73 m entre linhas (sistema de linha dupla). A adubação de semeadura foi de 20, 98 e 30 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. Quinze dias após a emergência foi realizado o desbaste das plantas para estabelecer as densidades de plantas desejadas.

Por ocasião da maturidade dos frutos (110 dias após a emergência – 70% das vagens maduras (R8-R9) foram coletadas todas as plantas de um metro de cada uma das duas linhas centrais de cada unidade experimental (no centro da parcela) para avaliação da produtividade de grãos do amendoim, para estimar a produtividade a umidade foi corrigida a 7%. Uma sub-amostra de 100 g de grãos (sem casca) foi separada para avaliar os teores de macro e micronutrientes no grão do amendoim (Malavolta et al. 1997). Estimou-se a exportação dos nutrientes pela multiplicação do teor de nutrientes nos grãos pela produtividade de amendoim em grãos.

A análise estatística constou da análise de variância e as médias dos tratamentos experimentais foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível mínimo de 5% de probabilidade, utilizando software estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito da adubação potássica sobre a produtividade de grãos (Tabela 1). A máxima produtividade do amendoim foi com 18 plantas m⁻¹, sendo 17% maior em relação ao tratamento com 10 plantas por metro de linha (Tabela 1). Densidades maiores que 18 plantas m⁻¹ também reduziram a produtividade de grãos. Estudos avaliando a densidade de plantas no Brasil são raros, principalmente com cultivares tipo *runner*. Os produtores da região Oeste de São Paulo costumam utilizar densidade de plantas maior que 22 plantas m⁻¹, mas Zoz et al. (2019) reportaram máxima produtividade com 17 plantas m⁻¹, similar que foi reportado em nosso estudo. Assim há necessidade de novos estudos visando ajustar a densidade de plantas para diferentes ambientes de produção e cultivares.

A adubação mais alta de K aumentou a exportação de S pelo amendoim em 12%, mas reduziu em 26% e 13% a exportação de cálcio e magnésio, respectivamente. Uma possível explicação para isso seria a competição dos cátions na CTC do solo, ou seja, a maior disponibilidade de K pode ter inibido a absorção de Ca e Mg, como foi reportado por Mupangwa e Tagwira (2005). Entretanto também é importante mencionar que a aplicação de 30 kg ha⁻¹ de K₂O pode resultar em balanço negativo de K no solo, uma vez que lavouras de alta produtividade podem exportar até 100 kg ha⁻¹ de

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

K (Crusciol et al., 2021). Assim novos estudos são necessários para ajustar a adubação potássica em lavouras de amendoim.

Tabela 1. Produtividade de grãos e exportação de macronutrientes pelos grãos em função da adubação potássica e densidade de plantas de amendoim. Regente Feijó-SP, 2019/2020.

Doses de K ₂ O (kg ha ⁻¹)	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio	Magnésio	Enxofre
30	4574 a	216 a	11,4 a	21,6 a	2,9 a	8,8 a	7,3 b
60	4806 a	227 a	11,5 a	22,8 a	2,3 b	7,8 b	8,2 a
Densidade de plantas (m ⁻¹)							
10	4458 b	219 b	11,0 bc	23,4 a	2,2 bc	8,5 ab	7,6 ab
14	4648 b	220 b	11,8 ab	21,7 ab	3,5 a	8,1 ab	7,7 ab
18	5236 a	246 a	12,5 a	24,2 a	2,6 b	9,1 a	8,4 a
22	4416 b	201 c	10,5 c	19,3 b	2,2 c	7,6 b	7,1 b
Média	4690	222	11,5	22,2	2,6	8,3	7,7
CV%	8,5	7,7	11,5	12,5	15,4	14,5	13,7

A maior exportação de N e P foi com 18 plantas m⁻¹, isso em função da maior produtividade nesse tratamento. Contudo, a maior exportação de Ca foi com 14 plantas m⁻¹, mesmo com menor produtividade. A exportação de K, Mg e S foi maior na densidade de 18 plantas m⁻¹ comparado a 22 plantas m⁻¹, mas sem diferença entre as demais densidades (Tabela 1), ou seja, o maior teor de K nos grãos sob baixa densidade compensou a menor produtividade, resultando em níveis similares de exportação.

Tabela 2. Exportação de micronutrientes pelos grãos do amendoim em função da adubação potássica e densidade de plantas do amendoim. Regente Feijó-SP, 2019/2020.

Doses de K ₂ O (kg ha ⁻¹)	Boro (g ha ⁻¹)	Cobre	Ferro	Manganês	Zinco
30	103 a	134 a	307 a	148 a	117 a
60	110 a	122 a	280 a	143 a	111 a
Densidade de plantas (m ⁻¹)					
10	98 a	132 ab	238 a	134 b	105 b
14	107 a	106 b	322 a	131 b	114 b
18	112 a	139 a	280 ab	174 a	128 a
22	108 a	140 a	241 b	144 b	110 b
Média	106	129	293	146	114
CV%	13,9	19,6	23,8	18,5	14,7

Não houve efeito da adubação potássica sobre a exportação de micronutrientes pelo amendoim (Tabela 2). Também não houve efeito da densidade de plantas sobre a exportação de boro pelo amendoim, sendo a exportação de média de 23 g Mg⁻¹ de amendoim, maior do que foi reportado anteriormente por Crusciol et al. (2023), de 17 g Mg⁻¹. Crusciol et al. (2023) também reportam

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

exportação média de 17,5, 42,2, 30,0 e 30,4 g Mg⁻¹ para cobre, ferro, manganês e zinco, respectivamente, esses resultados estiveram próximos dos valores observados neste estudo. A exportação de Mn e Zn foi maior na densidade de 18 plantas m⁻¹, que foi a de maior produtividade (Tabela 2).

CONCLUSÕES

A adubação suplementar de potássio em cobertura não aumentou a produtividade de grãos do amendoim em um ambiente de solo arenoso de baixa CTC, reduziu a exportação de Ca e Mg, e aumentou a exportação de S via colheita dos grãos. A exportação de N, P, Mn e Zn foi maior no tratamento de maior produtividade – 18 plantas m⁻¹, enquanto os demais nutrientes tiveram relação direta entre a produtividade e a exportação. A ordem e exportação de nutrientes pelos grãos do amendoim foi N, K, P, Mg, S, Ca, Fe, Cu, Mn, Zn e B. Novos estudos devem considerar a exportação de nutrientes no amendoim em casca.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao produtor rural Helder Lamberti pela ajuda operacional para condução do ensaio em sua propriedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORDEIRO, C. F. D. S., PILON, C., ECHER, F. R., ALBAS, R., TUBBS, R. S., HARRIS, G. H., & ROSOLEM, C. A. Adjusting peanut plant density and potassium fertilization for different production environments. **Agronomy Journal**, v. 115, n. 2, p. 817-832, 2023.
- CRUSCIOL, C. A. C., PORTUGAL, J. R., BOSSOLANI, J. W., MORETTI, L. G., FERNANDES, A. M., MOREIRA, A., ... & CANTARELLA, H. Dynamics of Micronutrient Uptake and Removal by Three Modern Runner Peanut Cultivars. **Crops**, v. 3, n. 2, p. 101-115, 2023.
- CRUSCIOL, C. A. C., PORTUGAL, J. R., BOSSOLANI, J. W., MORETTI, L. G., FERNANDES, A. M., GARCIA, J. L. N., GARCIA, G. L. D. B., PILON, C., & CANTARELLA, H. Dynamics of macronutrient uptake and removal by modern peanut cultivars. **Plants**, v. 10, n. 10, p. 2167, 2021.
- HOANG, T. T. H., DO, D. T., DO, T. N., MANN, S., & BELL, R. W. Partial potassium balance under irrigated peanut crops on sands in a tropical monsoonal climate. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v. 114, p. 71-83, 2019.
- MALAVOLTA, E, VITTI, GC, OLIVEIRA, SA. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 1997.
- MUPANGWA, W.T., TAGWIRA, F. Calcium, magnesium, and potassium interaction on groundnut (*Arachis hypogaea* L.) yield, nutrient uptake, and soil nutrient levels of an acid sandy soil. **Trop. Agric**, v. 41, n. 3216, p. 030001-07, 2005.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim
09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

PURUCKER, T.; STEINKE, K. Soybean seeding rate and fertilizer effects on growth, partitioning, and yield. *Agronomy Journal*, v. 112, n. 3, p. 2288-2301, 2020.

WANG, Y., CAO, G., WANG, Y., WEBB, A. A., YU, P., & WANG, X. Response of the daily transpiration of a larch plantation to variation in potential evaporation, leaf area index and soil moisture. **Scientific reports**, v. 9, n. 1, p. 4697, 2019.

ZOZ, T., COSTA, T. C. A., STEINER, F., ZOZ, A., WITT, W. T., & ZUFFO, A. M. Agronomic performance of creeping peanut ('*Arachis hypogaea*'L.), grown in different row spacing and plant densities under conditions of humid subtropical climate. **Australian Journal of Crop Science**, v. 13, n. 1, p. 138-142, 2019.

XX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim

09 a 11 de agosto de 2023 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,
Jaboticabal-SP

PATROCINADORES:



APOIADORES:



REALIZAÇÃO:

