

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**



# **XIX ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM**

**10 A 12 DE AGOSTO DE 2022**

Estação Cora Coralina e Unesp/FCAV  
Jaboticabal - SP

# **ANAIS**

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

# **ANAIS**

## **XIX ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM**

Estação Cora Coralina e Unesp/FCAV

**Jaboticabal, SP**

**10 A 12 DE AGOSTO DE 2022**

### **EDITORES:**

Dr. Allan Lopes Bacha  
Ma. Bruna Dal'Pizol Novello  
Dr. Edimar Rodrigues Soares  
Eng. Agr. Francisco Ronaldo Cardoso da Silva  
Me. Heytor Lemos Martins  
Biól. Letícia de Paula Leite  
Prof. Dr. Pedro Luis da Costa Aguiar Alves  
Eng<sup>a</sup>. Agr<sup>a</sup>. Treyce Stephane Cristo Tavares  
Dr. Willians César Carrega

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**XIX 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**

Dr. Allan Lopes Bacha  
Ma. Bruna Dal'Pizol Novello  
Eng. Agr. Francisco Ronaldo Cardoso da Silva  
Me. Heytor Lemos Martins  
Biól. Letícia de Paula Leite  
Prof. Dr. Pedro Luis da Costa Aguiar Alves  
Eng<sup>a</sup>. Agr<sup>a</sup>. Treyce Stephane Cristo Tavares  
Dr. Willians César Carrega

**Comissão Científica**

Dr. Allan Lopes Bacha  
Ma. Ana Eliza Piazzentine  
Ma. Bruna Dal'Pizol Novello  
Dr. Fabio Luiz Checchio Mingotte  
Eng. Agr. Francisco Ronaldo Cardoso da Silva  
Me. Heytor Lemos Martins  
Dr. João Francisco dos Santos  
Me. Juan Ricardo Rocha  
Ma. Juliana de Souza Rodrigues  
Biól. Letícia de Paula Leite  
Dr<sup>a</sup>. Lívia Felício Barreto  
Dr<sup>a</sup>. Neriane Hijano  
Me. Pablo Nascimento de Oliveira  
Dr. Pedro de Figueiredo Rocha Barbosa Martins  
Prof. Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Renata Thaysa da Silva Santos  
Ma. Tamiris Marion de Souza  
Eng<sup>a</sup>. Agr<sup>a</sup>. Treyce Stephane Cristo Tavares  
Dr. Vitor Simionato Bidóia  
Dr. Willians César Carrega

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**Comissão de Planejamento e Captação de Recursos**

Dr. Allan Lopes Bacha

Ma. Bruna Dal'Pizol Novello

Eng. Agr. Francisco Ronaldo Cardoso da Silva

Me. Heytor Lemos Martins

Biól. Letícia de Paula Leite

Prof. Dr. Pedro Luis da Costa Aguiar Alves

Eng<sup>a</sup>. Agr<sup>a</sup>. Treyce Stephane Cristo Tavares

Dr. Willians César Carrega

**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.**

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 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 4ª 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 XIX 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 décima nona edição, contamos com a participação de palestrantes reconhecidos em âmbito nacional 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.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**PROGRAMAÇÃO**

**XIX ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM**  
**10 a 12/08/22**

<b>QUARTA-FEIRA (10/08/2022)</b>	
<b>Palestras Técnicas do XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim</b> <b>(Centro de Eventos Cora Coralina, Virtual e Unesp/FCAV)</b>	
08:00 – 09:00	Recepção, inscrições e fixação dos painéis
09:00 – 09:30	Abertura
09:30 – 09:50	<b>Câmara Setorial do Amendoim: Avanços e Demandas</b> Engº. Agrº. Luiz Antônio Vizeu Presidente da Câmara Setorial
09:55 – 10:10	Espaço técnico – STOLLER
10:10 – 10:40	Bate papo com produtores
10:40 – 11:00	<i>Coffee Break, Apreciação dos Estandes Parceiros e Painéis</i>
11:00 – 11:15	Espaço técnico – IHARA
11:20 – 11:50	<b>Mercado Interno e Externo do Amendoim</b> Robson Pereira da Fonseca Gerente de Comércio Internacional da Coplana
12:00 – 14:00	Intervalo para Almoço
14:00 – 14:30	<b>Controle de pragas do amendoim: avanços visando o manejo</b> Dr. Odair Aparecido Fernandes UNESP, Câmpus Jaboticabal
14:35 – 14:50	Espaço técnico – OXIQUÍMICA
14:55 – 15:20	<b>Qual é o verdadeiro nome do tripes-do-amendoim (e por que é importante sabê-lo)?</b> Dr. Élisson Fabrício Bezerra Lima Universidade Federal do Piauí
15:25 – 15:40	Espaço técnico – FMC
15:45 – 16:45	<i>Coffee Break, Apreciação dos Estandes Parceiros e Painéis</i>
16:45 – 17:00	1ª Apresentação Oral
17:05 – 17:20	Espaço técnico – SYNGENTA
17:20 – 17:50	<b>Avanços no manejo da virose em São Paulo</b> Dr. Marcos Doniseti Michelotto APTA Regional
17:50 – 18:00	Encerramento do 1º dia

<b>QUINTA-FEIRA (11/08/2022)</b>	
<b>Palestras Técnicas do XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim</b> <b>(Centro de Eventos Cora Coralina, Virtual e Unesp/FCAV)</b>	
09:00 – 12:00	DIA DE CAMPO NA FAZENDA DA UNESP/FCAV
14:00 – 16:00	DIA DE CAMPO JUNIOR Visitação de alunos de escolas públicas no dia de campo
12:00 – 14:00	Intervalo para Almoço
14:00 – 14:30	<b>Manejo de Doenças Foliares em Amendoim</b> Dr. Modesto Barreto AgroAlerta

## XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim

10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,  
Jaboticabal-SP

14:35 – 14:50	Espaço técnico – BIOTROP
14:55 – 15:30	<b>Manejo de Plantas Daninhas e Perspectiva de herbicidas para o Amendoim</b> Dr. Thiago Pereira Salgado Herbae®
15:30 – 16:30	<i>Coffee Break, Apreciação dos Estandes Parceiros e Painéis</i>
16:30 – 16:45	2ª Apresentação Oral
16:50 – 17:05	Espaço técnico – UPL
17:05 – 17:35	<b>Tecnologia de Aplicação: Uma Reciclagem</b> Eng. Agr. Igor Virgílio Ribeiro SABRI Consultoria
17:35 – 18:30	<b>Prática Pulverização</b> Eng. Agr. Igor Virgílio Ribeiro SABRI Consultoria
18:30	Encerramento do 2º dia

### SEXTA-FEIRA (12/08/2022)

**Palestras abertas ao público  
(Centro de Eventos Cora Coralina)**

	<b>Cultivares de Amendoim no Mercado Brasileiro</b>
08:00 – 08:30	<b>Cultivares do IAC</b> Dr. Ignácio Godoy Pesquisador Científico
08:30 – 09:00	<b>Cultivares da Embrapa</b> Dra. Taís Suassuna Pesquisadora Científica
09:00 – 09:30	<b>Cultivares da El Carmen Sementes</b> Engº. Agrº. Leandro dos Santos e Ma. Sara Soave Pesquisadores Científicos
09:30 – 09:45	Espaço técnico – BASF
09:50 – 10:20	<b>Aplicação da colheita inteligente na cultura do amendoim</b> Prof. Dr. Rouverson Pereira da Silva UNESP, Câmpus Jaboticabal
10:25 – 11:00	<i>Coffee Break, Apreciação dos Estandes Parceiros e Painéis</i>
11:00 – 11:15	3ª Apresentação Oral
11:20 – 11:50	<b>Quando compensa adubar a cultura do amendoim?</b> Prof. Dr. Carlos Alexandre C. Crusciol UNESP, Câmpus Botucatu
12:00 – 15:00	Intervalo para Almoço
13:00 – 15:00	Visitação de Alunos de Escolas Públicas (40 alunos)
15:00 – 15:30	<b>Caracterização de Ambientes de Produção para Cultura do Amendoim</b> Dr. Denizart Bolonhezi Pesquisador Científico IAC Ribeirão Preto-SP
15:35 – 16:05	<b>Amendoim: benefícios e riscos para a saúde</b> Profa. Dra. Livia Fernandes de Lima Faculdade São Luís de Jaboticabal
16:05 – 16:35	<i>Coffee Break, Apreciação dos Estandes Parceiros e Painéis</i>
16:35 – 17:05	<b>Empreendedorismo digital na cultura do amendoim</b> Esp. Bianca Franciscatto Bernardes SENAC
17:05 – 17:30	Premiação dos trabalhos e encerramento do XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**ÍNDICE**

<b>SELEÇÃO DE LINHAGENS DE PRÉ-MELHORAMENTO DE AMENDOIM COM RESISTÊNCIA ÀS CERCOSPORIOSES ADVINDA DE <i>Arachis cardenasii</i> .....</b>	<b>10</b>
Taís de Moraes Falleiro Suassuna <sup>1</sup> , Jair Heuert <sup>1</sup> , Márcio de Carvalho Moretzsohn <sup>2</sup> , Nelson Dias Suassuna <sup>3</sup> .....	10
<b>EFEITO DA NUTRIÇÃO FOLIAR NO AUXÍLIO AO CONTROLE DO PERCEVEJO-PRETO EM AMENDOIM.....</b>	<b>15</b>
Renato Massambani Rodrigues <sup>1</sup> , Aline Dell Passo Reis <sup>2</sup> , Alysson Silva Nogueira Junior <sup>1</sup> , Fabio Fiori Ruiz <sup>3</sup> , Denizart Bolonhezi <sup>4</sup> , Marcos Doniseti Michelotto <sup>5</sup> .....	15
<b>EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES DE AMENDOIM NO CONTROLE DO PERCEVEJO-PRETO EM LABORATÓRIO .....</b>	<b>21</b>
Aline D. P. Reis <sup>1</sup> , Renato M. Rodrigues <sup>2</sup> , Alysson S. Nogueira Junior <sup>2</sup> , Cristiano F. Schwertner <sup>3</sup> , Marcos D. Michelotto <sup>4</sup> .....	21
<b>CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE LINHAGENS E CULTIVARES DE AMENDOIM EM CONDIÇÕES DE PLANTIO TARDIO E ALTA SEVERIDADE DE MANCHA ANELAR NA ALTA PAULISTA.....</b>	<b>27</b>
Marcel Rodrigo Bazanella <sup>1</sup> , Jair Heuert <sup>2</sup> , Maxuel Fellipe Nunes Xavier <sup>3</sup> , Nelson Dias Suassuna <sup>4</sup> , Ricardo da Silva Junior <sup>5</sup> e Taís de Moraes Falleiro Suassuna <sup>2</sup> .....	27
<b>PEANUT GRAIN CHEMICAL QUALITY: EFFECTS OF SOWING DATES, CULTIVARS AND PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR).....</b>	<b>33</b>
Ezequiel Darío Bigatton <sup>1,2</sup> , María José Martínez <sup>3</sup> , Ibrahim Ayoub <sup>1,2</sup> , Francisco Palmero <sup>1</sup> , Enrique I. Lucini <sup>1</sup> , and Ricardo J. Haro <sup>3</sup> .....	33
<b>ÓXIDOS DE CÁLCIO E MAGNÉSIO EM COBERTURA NA CULTURA DO AMENDOIM</b>	<b>39</b>
Flávio Hiroshi Kaneko <sup>1</sup> , Amanda Severino Soares <sup>2</sup> , Otávio Augusto Andrade Oliveira <sup>3</sup> , Sarah Visquetti Pedrão <sup>3</sup> e Lorrainy Vidal Guimarães <sup>3</sup> .....	39
<b>PRODUTIVIDADE DE NOVAS LINHAGENS DE AMENDOIM NA REGIÃO CENTRAL DO TOCANTINS.....</b>	<b>44</b>
Valdinei Sofiatti <sup>1</sup> , Jair Heuert <sup>2</sup> , Reilynton Bandeira Lisboa <sup>3</sup> , Taís de Moraes Falleiro Suassuna <sup>2</sup> , Thiago Ramos Barreira da Silva <sup>3</sup> e Vilmar Vaz Clemente <sup>3</sup> .....	44
<b>USO DO GRÁFICO MUDGE NO DESTAQUE DE IMPORTÂNCIA DOS FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE DO PROCESSO DE COLHEITA MECANIZADA DE AMENDOIM .....</b>	<b>49</b>
Lucas Matheus Agostini <sup>1</sup> , Armando Lopes de Brito Filho <sup>2</sup> , Jarlyson Brunno Costa Souza <sup>3</sup> , Samira Luns Hatum de Almeida <sup>4</sup> , Gabriel Valente Francescato <sup>5</sup> e Rouverson Pereira da Silva <sup>6</sup> .....	49
<b>CARTAS DE CONTROLE MULTIVARIÁVEL PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO RECOLHIMENTO MECANIZADO DE AMENDOIM .....</b>	<b>54</b>

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

Armando Lopes de Brito Filho <sup>1</sup> , Lucas Matheus Agostini <sup>2</sup> , Jarlyson Brunno Costa Souza <sup>3</sup> , Samira Luns Hatum de Almeida <sup>4</sup> , Felipe Augusto de Oliveira <sup>5</sup> e Rouverson Pereira da Silva <sup>5</sup> .....	54
<b>ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE GESSO EM COBERTURA PARA AMENDOIM SEMEADO SOBRE PALHADA DE CANA CRUA.....</b>	<b>59</b>
Keyciane Barbosa, Renato Masambani Rodrigues, Fábio Fiori Ruiz, Aline Dell Passo Reis, Marcos Doniseti Michelotto, Denizart Bolonhezi .....	59
<b>INOCULAÇÃO COM <i>Bradyrhizobium</i> MELHORA A PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE AMENDOIM CULTIVADAS EM ÁREA DE PRIMEIRO ANO .....</b>	<b>65</b>
Carlos Felipe dos Santos Cordeiro <sup>1</sup> , Isadora Lyria de Alencar Bassanezi <sup>2</sup> , Gian Lucas Bresqui Andrade <sup>2</sup> , Giovanna Maniezzo de Mattos <sup>2</sup> , Leonardo Vesco Galdi <sup>3</sup> , Fábio Rafael Echer <sup>4</sup> .....	65
<b>QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE AMENDOIM AFETADA PELA DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO E CULTIVARES .....</b>	<b>71</b>
Carlos Felipe dos Santos Cordeiro <sup>1</sup> , Giovanna Maniezzo de Mattos <sup>2</sup> , Leonardo Vesco Galdi <sup>3</sup> , Ceci Castilho Custódio <sup>4</sup> , Fábio Rafael Echer <sup>4</sup> , Ciro Antonio Rosolem <sup>5</sup> .....	71
<b>QUALIDADE OPERACIONAL DO ARRANQUIO MECANIZADO DE AMENDOIM.....</b>	<b>76</b>
Gilson Coutinho Paulino <sup>1</sup> , Bruno Ripa Baptista <sup>2</sup> , Mariana Dias Meneses <sup>3</sup> , e Rouverson Pereira da Silva <sup>4</sup> .....	76
<b>CALIDAD FISIOSANITARIA DE SEMILLAS DE MANÍ: EVALUACIÓN DE DOS DISEÑOS DE ARRANCADO DIFERENTES (4 X 1 VS 2 X 1) PARA AGILIZAR LA PRÁCTICA DE RECOLECCIÓN .....</b>	<b>81</b>
José Gamba, María Alejandra Pérez, Mauricio Sebastián y Pérez, Matías Torassa, Camila Illa .....	81

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**SELEÇÃO DE LINHAGENS DE PRÉ-MELHORAMENTO DE AMENDOIM COM  
RESISTÊNCIA ÀS CERCOSPORIOSES ADVINDA DE *Arachis cardenasii***

Taís de Moraes Falleiro Suassuna<sup>1</sup>, Jair Heuert<sup>1</sup>, Márcio de Carvalho Moretzsohn<sup>2</sup>, Nelson Dias Suassuna<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Melhoramento do Amendoim – Núcleo Cerrado-Embrapa Algodão, Santo Antônio de Goiás, GO, e-mail: tais.suassuna@embrapa.br, jair.heuert@embrapa.br, <sup>2</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF, marcio.moretzsohn@embrapa.br <sup>3</sup> Embrapa Algodão, Núcleo Cerrado-Embrapa Algodão, Santo Antônio de Goiás, GO, nelson.suassuna@embrapa.br;

**RESUMO:** O presente estudo teve como objetivo avaliar a resistência às cercosporioses em linhagens de pré-melhoramento de amendoim selecionadas em progênies com resistência advinda de *A. cardenasii*, por meio do poliploide induzido (*A. magna* x *A. cardenasii*)<sup>4x</sup>. Foram avaliadas seis linhagens (3088 OL, 3091, 3102, 3105, 3108 OL e 3109) e a cultivar BRS 421 OL como testemunha. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos completos casualizados com 3 repetições, em área sem aplicação de fungicidas, durante a safra 2021/22. A severidade média foi avaliada por meio da observação de 10 plantas por parcela, utilizando escala de 9 notas (1-sem sintomas a 9-desfolha completa). Os dados foram avaliados por meio de modelos mistos (REML/BLUP). Foi observada alta pressão de inóculo na área experimental, resultando em desfolha total (nota 9) na cultivar BRS 421 OL. Valores de severidade menores que quatro foram observados nas linhagens 3109, 3088 OL e 3108 OL – correspondendo a plantas com predomínio de lesões na parte inferior e desfolha iniciando ou evidente no terço inferior da planta. Valores elevados de severidade foram observados nas linhagens 3102 (6,1), 3105 (6,7) e 3091 (7,5), que correspondem à presença de lesões em todas as folhas e desfolha evidente na parte intermediária da planta. Plantas com menores valores de severidade (notas 2 e 3) foram selecionadas em algumas parcelas. A severidade observada em todos os genótipos foi mais elevada do que a observada no ano anterior, podendo ser atribuída a efeito ambiental e segregação dos alelos dos genes de resistência.

**Palavras-Chave:** *Arachis hypogaea* L., seleção assistida por marcadores moleculares, resistência

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) com resistência às cercosporioses é um dos objetivos do Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa. As cercosporioses são causadas por dois patógenos que ocorrem com muita frequência nas áreas de produção – *Cercospora arachidicola* (Hori) U. Braun e *Nothopassalora personata* (Berk. & M.A. Curtis) S.A. Khan & M. Kamal, causando desfolha e redução de produtividade. O manejo desta doença é baseado em controle químico com fungicidas, elevando os custos de produção e o risco de

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

contaminação do ambiente e do consumidor. A herança da resistência para estas doenças é complexa e os níveis de resistência encontrados na espécie cultivada são moderados (STALKER, 2017).

Desde 2019 a Embrapa tem realizado estudos no sentido de desenvolver cultivares de amendoim resistentes às cercosporioses, por meio da introgressão de genes de resistência advindos de *A. cardenasii* (SUASSUNA et al., 2020), uma espécie silvestre reconhecida pela resistência às cercosporioses (STALKER, 2017; LAMON et al., 2020). Para viabilizar a hibridação entre a espécie cultivada, que é alotetraploide, e as espécies silvestres (diploides), foram utilizados poliploides induzidos (SUASSUNA et al., 2020), combinando duas espécies silvestres com genomas complementares aos genomas do amendoim cultivado. Ainda, marcadores moleculares associados aos genes de resistência à mancha preta oriundos de *A. cardenasii*, foram utilizados em seleção assistida por marcadores (SAM) para acelerar o processo de seleção de linhagens com elevados níveis de resistência às cercosporioses (SUASSUNA et al., 2020, SUASSUNA et al., 2021)

Em 2020, foram selecionadas duas progênies derivadas de plantas RC<sub>1</sub>F<sub>2</sub> BRS 421 OL x (*A. magna* x *A. cardenasii*)<sup>4x</sup> com menor severidade de cercosporioses. Estas plantas F<sub>2</sub> possuíam marcadores moleculares associados aos genes de resistência advindos de *A. cardenasii* nos cromossomos A02 e A03 em homozigose ou heterozigose. Na safra seguinte, quatro linhagens de pré-melhoramento selecionadas nestas progênies (3102, 3105, 3108 OL e 3109) também apresentaram menores níveis de severidade às cercosporioses. Também foi selecionada a linhagem F<sub>4</sub> 3088 OL (com alelos de resistência de *A. cardenasii* em homozigose no cromossomo A02 e em heterozigose no A03) e a linhagem 3091, que não foi genotipada.

Neste trabalho foi avaliada a resistência às cercosporioses de linhagens de pré-melhoramento derivadas das espécies *A. magna* e *A. cardenasii*, selecionadas em progênies e com menores níveis de severidade e com a presença de marcadores moleculares associados aos genes de resistência provenientes de *A. cardenasii*.

#### **MATERIAL E MÉTODOS**

Na safra 2021-22, seis linhagens de pré-melhoramento, em F<sub>4</sub> ou F<sub>5</sub>, derivadas de *A. magna* e *A. cardenasii*, selecionadas na safra 2020/21, foram avaliadas quanto à resistência às cercosporioses, sendo a cultivar BRS 421 OL utilizada como testemunha. O experimento foi instalado na Fazenda Capivara, sede da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, Goiás (16°28'00" S 49°17'00" W, 823m), com semeadura manual realizada no dia 14 de dezembro de 2021. Foi empregado o delineamento em blocos completos casualizados com três repetições. As parcelas foram compostas por duas linhas de três metros de comprimento, espaçadas em 0,90 metro, com intervalo de três metros entre blocos. O manejo de plantas daninhas e a adubação seguiram as recomendações de cultivo do amendoim. Não foram aplicados fungicidas, visando favorecer a ocorrência de cercosporioses. O estande médio foi de 15 plantas por metro linear.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

A avaliação de severidade foi realizada em campo, em 12 de maio de 2022, aos 149 dias após o plantio. Foram avaliadas 10 plantas em cada parcela, utilizando a escala de notas de 1-sem sintomas a 9-desfolha completa (SUBRAHMANYAM et al., 1982). Havia alta pressão de inóculo de cercosporioses na área experimental. Os dados de severidade foram avaliados por meio de modelos mistos (REML/BLUP) utilizando o software Selegen (RESENDE, 2016). Para melhor interpretação desta avaliação, são apresentados também os dados de avaliação das mesmas linhagens na safra anterior (2020-21).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As condições ambientais foram favoráveis ao pleno desenvolvimento das plantas; a pressão de inóculo das cercosporioses foi alta, com predomínio de mancha preta. Houve diferença significativa entre os tratamentos para severidade de cercosporioses ( $F=75,4$ ), com acurácia elevada (0,99), CV = 7,4 e média geral 5,75 (Tabela 1).

**Tabela 1** – Valor genotípico da severidade de cercosporioses (VG), limites inferiores (LIIC) e superior (LSIC) do intervalo de confiança, e média fenotípica (M Fenot) em linhagens interespecíficas de amendoim, Embrapa, Santo Antônio de Goiás-GO, safra 2021/22.

Genótipo	Avaliação 2021-22				Avaliação 2020-21			
	VG	LIIC	LSIC	M Fenot	VG	LIIC	LSIC	M Fenot
3109	3,56	1,92	5,2	3,53	2,22	0,72	3,72	2,00
3088 OL	3,66	2,02	5,3	3,63	2,49	1,22	3,76	2,00
3108 OL	3,86	2,22	5,5	3,83	1,40	- 0,10	2,9	1,00
3102	6,10	4,46	7,74	6,10	2,22	0,72	3,72	2,00
3105	6,69	5,05	8,33	6,70	2,22	0,72	3,72	2,00
3091	7,44	5,80	9,08	7,47	3,74	2,47	5,00	3,33
BRS 421 OL	8,96	7,32	10,6	9,00	7,15	5,88	8,42	7,00
<b>Acurácia</b>	<b>0,99</b>				<b>0,95</b>			
<b>CV</b>	<b>7,4</b>				<b>16,9</b>			
<b>Média Geral</b>	<b>5,75</b>				<b>3,06</b>			

Os valores genotípicos de severidade variaram de 8,96 (BRS 421 OL) a 3,56 (linhagem 3109 OL). Os valores genotípicos de severidade, considerando o limite superior do intervalo de confiança (LSIC) foram superiores a 5 para todas as linhagens, sendo que as linhagens 20-3109, 20-3088e 20-3108 foram mais resistentes que a cultivar BRS 421 OL.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

De maneira geral, a severidade observada nesta safra foi mais elevada do que a observada na safra anterior (Tabela 1). Esta observação pode ser verificada tanto por meio da comparação entre a média geral dos ensaios 2020/21 e 2021/22, quanto pelos valores de severidade observados em todos os tratamentos.

Os menores valores genotípicos de severidade foram observados nas linhagens 3109 (3,56), 3088 OL (3,66) e 3108 OL (3,86). Embora sejam considerados valores baixos, correspondendo à observação de predomínio de lesões na parte inferior e desfolha iniciando ou evidente apenas no terço inferior da planta, são maiores do que os valores observados no ano anterior para estes mesmos genótipos (SUASSUNA et al, 2021). Em especial, a linhagem 3108 OL teve severidade muito próxima da imunidade na avaliação realizada na safra 2020-21, sendo o LSIC inferior a três (predominância de lesões nas folhas inferiores com algumas lesões nas folhas intermediárias, havendo pouca desfolha na parte inferior da planta).

Valores elevados de severidade foram observados nas linhagens 3102 (6,10), 3105 (6,69) e 3091 (7,44), que correspondem à presença de lesões em todas as folhas e desfolha evidente na parte intermediária da planta.

As linhagens 3108 OL, 3109 e 3102 foram selecionadas na progênie 19-2671, que possuía todos os marcadores associados aos genes de resistência oriundos de *A. cardenasii*, localizados nos cromossomos A02 e A03, em condição de heterozigose. A linhagem 3105 foi selecionada na progênie 19-2673, que possuía todos os marcadores no cromossomo A02 em homozigose e no cromossomo A03 em heterozigose. A linhagem 3088 OL possui os marcadores em homozigose no cromossomo A02 e em heterozigose, no A03.

A severidade observada na área experimental foi mais elevada do que a observada no ano anterior e pode ser atribuída às condições ambientais. Os volumes de precipitação nos meses de janeiro e fevereiro foram superiores às médias históricas, totalizando 238,1 mm em janeiro e 364,9 mm em fevereiro. Além do maior volume de precipitação, as chuvas também foram constantes, o que propiciou um ambiente muito favorável ao desenvolvimento da doença.

Ainda, considerando que as linhagens avaliadas foram selecionadas em progênies com alguns marcadores associados aos genes de resistência em heterozigose, é possível que esteja ocorrendo segregação dos alelos dos genes de resistência.

Plantas com menores valores de severidade (notas 2 e 3) foram selecionadas em algumas parcelas e serão avaliadas no próximo ano, visando a seleção de novas linhagens com maiores níveis de resistência e com os marcadores associados aos genes de resistência advindo de *A. cardenasii* em homozigose. As linhagens 3109, 3088 OL e 3108 OL serão utilizadas como fonte de maiores níveis de resistência no Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa.

**CONCLUSÕES**

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

Foram identificadas três linhagens de pré-melhoramento com resistência moderada às cercosporioses, proveniente da espécie *A. cardenasii*.

**AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem o suporte institucional e financeiro da Embrapa, vinculado ao Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa (SEG 20.18.01.021.00) e ao CNPq pela bolsa de produtividade a M.C.M. (processo 310707/2019-6).

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- LAMON, S.; CHU, Y.; GUIMARAES, L.A.; BERTIOLI, D.J.; LEAL-BERTIOLI, S.C.M.; SANTOS, J.F.; GODOY, I.J.; CULBREATH, A.K.; HOLBROOK, C.C.; OZIAS-AKINS, P. Characterization of peanut lines with interspecific introgressions conferring late leaf spot resistance. *Crop Science*, v.61: 1724-1738, 2020.
- RESENDE, M. D. V. Software Selegen-REML/BLUP: a useful tool for plant breeding. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v. 16, p. 330-339, 2016.
- STALKER, H. T. Utilizing wild species for peanut improvement. *Crop Science*, v. 57, p. 1102–1120, 2017.
- SUASSUNA, T. M. F.; CUSTÓDIO, A.R.; MARTINS, K.B.B.; HEUERT, J.; SUASSUNA, N.D.; MORETZSOHN, M.C. Uso de espécies silvestres como fontes de resistência às cercosporioses no amendoim. *South American Sciences*, v. 1, n. (edesp2), p. e2025, 2020.
- SUASSUNA, T. M. F.; CUSTÓDIO, A.R.; HEUERT, J.; SUASSUNA, N.D.; MORETZSOHN, M.C; XAVIER, M.F.N. Introgressão assistida por marcadores de genes de resistência às cercosporioses em linhagens de amendoim. *South American Sciences*, v. 2, n. (edesp1), p. e21149, 2021.
- 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.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**EFEITO DA NUTRIÇÃO FOLIAR NO AUXÍLIO AO CONTROLE DO**  
**PERCEVEJO-PRETO EM AMENDOIM**

Renato Massambani Rodrigues<sup>1</sup>, Aline Dell Passo Reis<sup>2</sup>, Alysson Silva Nogueira Junior<sup>1</sup>, Fabio Fiori Ruiz<sup>3</sup>, Denizart Bolonhezi<sup>4</sup>, Marcos Doniseti Michelotto<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduandos em Agronomia, UNIFIPA, Catanduva, SP, natomrodrigues@hotmail.com (Apresentador do trabalho), alyssonjuniorjr@gmail.com; <sup>2</sup>Pós-graduanda em Agronomia (Produção Vegetal), FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP, alinedellpassoreis@gmail.com; <sup>3</sup>Graduando em Agronomia, Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, SP, fabiofioriruiz208@gmail.com; <sup>4</sup>Dr, Pesquisador Científico, IAC, Centro de Cana, Ribeirão Preto, SP, denizart.bolonhezi@sp.gov.br; <sup>5</sup>Dr, Pesquisador Científico, Apta Regional, Pindorama, SP, marcos.michelotto@sp.gov.br

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi a avaliação de fertilizantes foliares na ocorrência e danos do percevejo-preto em condições de campo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Foram avaliados seis tratamentos, constituídos pela pulverização ao longo do ciclo de diferentes fertilizantes foliares e um tratamento de sementes. Cada repetição foi constituída de quatro linhas de 5 m espaçadas a 0,9 m. Foi avaliado o número de insetos por trincheira e o número de grãos com danos aos 133 dias após sementeira (DAS). O tratamento com pulverização do fertilizante foliar Profol Produtividade (1,0 Kg ha<sup>-1</sup>) proporcionou redução no número e no percentual de grãos com danos do percevejo-preto.

**Palavras-chave:** *Arachis hypogaea* L., praga de solo, fertilizante foliar, enxofre.

## INTRODUÇÃO

O percevejo-preto, *Cyrtomenus mirabilis* (Perty, 1830) (Hemiptera: Cydnidae) é considerada atualmente como uma importante praga de solo na cultura do amendoim (Michelotto et al., 2023). Seus danos estão relacionados ao ataque em vagens na fase de desenvolvimento dos grãos, na qual ninfas e adultos inserem o estilete de seu aparelho bucal, atingindo os grãos em desenvolvimento. Ao se alimentarem dos grãos, os mesmos tornam-se manchados impróprios para comercialização (Riis et al., 2005).

No Brasil, até o momento não há métodos de controle estabelecidos e nem produtos registrados para o controle do percevejo-preto (AGROFIT, 2022).

Como opção ao controle químico, aplicações de fontes de enxofre como o gesso agrícola ou adubos sulfurados, sulfato de cálcio e sulfato de amônio promoveram a tolerância das plantas de algodoeiro ao ataque do percevejo-castanho, *Scaptocoris* sp. (Hemiptera: Cydnidae), apesar de não promoverem redução populacional (Nascimento et al., 2014). Resultados como este reforçam a

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

suposição de que fontes de enxofre podem ser úteis nas reduções dos danos ocasionados pelo percevejo-preto em amendoim. Polli *et al.* (2019) verificaram que o uso de enxofre de liberação lenta reduziu os danos ocasionados pelo percevejo-preto. Dessa forma torna-se importante a busca por alternativas de controle, de fácil adoção pelos produtores e que causem o menor impacto possível ao meio ambiente e aos consumidores.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar fertilizantes foliares na ocorrência e danos do percevejo-preto em condições de campo e os reflexos na produtividade da cultura.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados na safra 2021/22, em área experimental do Centro de Cana do IAC, em Ribeirão Preto e em área experimental da Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento de Pindorama, SP.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 5 m espaçadas a 0,9 m. As sementeiras foram realizadas no dia 30 de novembro e dia 13 de dezembro de 2021 em Pindorama e Ribeirão Preto respectivamente.

Foram utilizadas sementes de amendoim da cultivar IAC OL3, do Instituto Agrônomo (IAC), na densidade de sementeira de 20 sementes por metro, tratadas previamente com Vitavax®-Thiram 200 SC (Carboxina + Tiram + Etileno Glicol) na dosagem de 3,0 ml do produto comercial por kg de semente, para proteção contra fungos de solo.

As pulverizações aéreas dos produtos foram realizadas com pulverizador costal elétrico, calibrado para aplicar 200 L ha<sup>-1</sup> de calda. Os produtos, as dosagens e as datas de aplicação são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Cronograma de pulverização dos diferentes tratamentos em amendoim. Safra 2021/22. Pindorama e Ribeirão Preto, SP.

Tratamentos	Cronograma de pulverização				
	30DAS	45DAS	60DAS	75DAS	90DAS
T1. Testemunha	-	-	-	-	-
T2. Profol	Profol	Profol	Profol	Profol	Profol
Programa	Concorde + Tonus +	Triplus + Kellus Blindex	Profol +	Concorde + Translok +	Translok +
Nutricional ICL	Energy + Kellus Copper	+ Kellus Copper	Kellus Copper	Kellus Copper	Kellus Copper
Kellus Copper	Kellus Copper	Kellus Copper	Kellus Copper	Kellus Copper	Kellus Copper
Standak Top	Tratamento de sementes com Standak Top (3 mL kg <sup>-1</sup> de sementes)				

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

	Concorde +	Triplus +		Concorde +	
NutreDuo	Tonus +	Kellus Blindex	Profol +	Kellus Copper	NutreDuo
	Energy +	+	Kellus Copper	+ NutreDuo	
	Kellus Copper	Kellus Copper			

**T1. Testemunha:** sem produtos; **T2. Profol:** Profol Produtividade (1,0 Kg ha<sup>-1</sup>); **T3. Programa Nutricional ICL:** Concorde (1,0 L ha<sup>-1</sup>), Tonus (0,3 Kg ha<sup>-1</sup>), Energy (2,0 Kg ha<sup>-1</sup>), Kellus Copper (35g ha<sup>-1</sup>), Triplus (1,0 Kg ha<sup>-1</sup>), Kellus Blindex (0,5 Kg ha<sup>-1</sup>), Profol (2,0 Kg ha<sup>-1</sup>), Translok (1,0 Kg ha<sup>-1</sup>); **T4. Kellus Copper:** Kellus Copper (35g ha<sup>-1</sup>); **T5. Standak Top:** Tratamento das sementes de amendoim na dosagem de 3,0 mL kg<sup>-1</sup>; **T6. NutreDuo:** Concorde (1,0 L ha<sup>-1</sup>), Tonus (0,3 Kg ha<sup>-1</sup>), Energy (2,0 Kg ha<sup>-1</sup>), Kellus Copper (35g ha<sup>-1</sup>), Triplus (1,0 Kg ha<sup>-1</sup>), Kellus Blindex (0,5 Kg ha<sup>-1</sup>), Profol (2,0 Kg ha<sup>-1</sup>), NutreDuo (1,0 Kg ha<sup>-1</sup>).

Todos os tratamentos receberam aplicações de inseticidas recomendados para controle de pragas da parte aérea, como tripses e lagartas em todas as pulverizações. Além disso, foi adicionado o adjuvante Helper na dosagem de 0,3 mL por litro de calda.

Aos 130 DAS, para a quantificação das pragas no solo nos diferentes tratamentos, foi utilizada a metodologia descrita por Polli et al. (2020). A retirada das amostras de solo foi realizada manualmente até profundidade de 15 cm. O solo coletado foi cuidadosamente inspecionado com o auxílio de peneiras e os percevejos presentes foram separados por fases (ninfas e adultos) e contabilizados.

Concomitantemente, foi realizada a amostragem de 5 plantas por parcela, para avaliação do número de vagens e grãos. Essas vagens foram armazenadas em freezer (temperatura de -3°C) e posteriormente avaliadas para quantificação dos grãos apresentando sinais de ataque do percevejo.

Os dados de número de insetos foram transformados em raiz ( $x + 0,5$ ). Já os dados de porcentagem foram transformados em  $\text{Arc sen } \sqrt{(x/100)}$ . Após a transformação os parâmetros avaliados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando constatado efeito significativo de tratamento, as médias serão comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. A porcentagem de eficiência de controle (EC) e eficiência de redução do dano (ER) foi calculada de acordo com Abbott (1925).

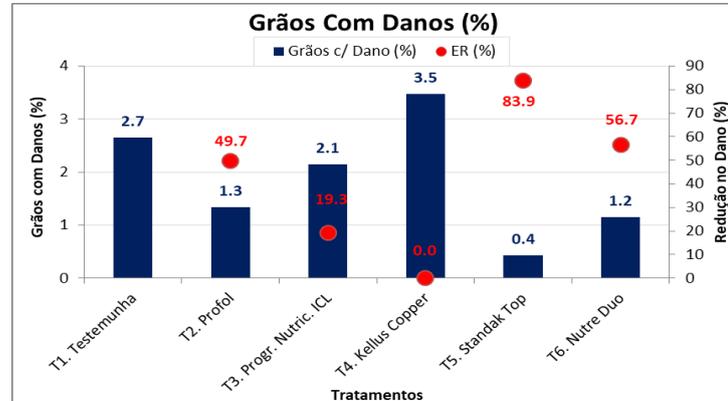
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Pindorama, a ocorrência do percevejo-preto foi baixa ao longo do ciclo de desenvolvimento das plantas de amendoim. Na avaliação final aos 133 DAS, observou-se alguns percevejos apenas em alguns tratamentos, como nos Tratamentos T4 - Kellus Copper, T1 - Testemunha, T2 - Profol e T6 - NutreDuo.

O baixo número de percevejos amostrados através de trincheiras em Pindorama refletiu em uma baixa porcentagem de grãos com danos nos mesmos que não diferiram entre os tratamentos (Figura 1). Ainda assim, apesar da baixa porcentagem, destacaram-se pelos menores percentuais de

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

grãos com danos, os tratamentos T5 - Standak Top, com redução de 83,9% dos danos em relação à testemunha, T6 - NutreDuo com redução de 56,7% e T2 – Profol com redução de 49,7%, conforme Figura 1.

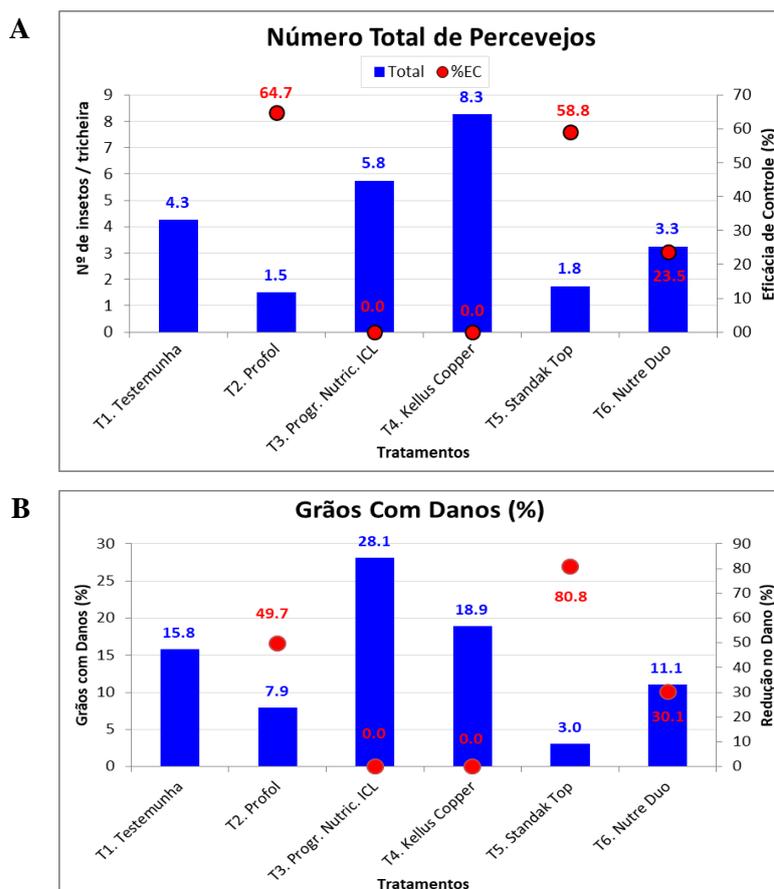


**Figura 1.** Percentual de grãos com danos (%GD) do percevejo-preto e eficácia de redução no dano (ERD%) em função dos diferentes tratamentos adotados. Pindorama, SP. Safra 2021/22. (Teste F: 0,66<sup>ns</sup>; CV: 120,2%).

A baixa infestação em determinados locais é observada pela própria característica do inseto. Trata-se de um inseto que passa a maior parte de sua vida adulta e toda fase imatura no solo. E estando no solo, sua capacidade de dispersão é limitada. A exceção ocorre após o início das chuvas no final do inverno e início da primavera (agosto-outubro), quando picos de dispersão dos adultos são observados através da coleta em armadilhas luminosas (Michelotto et al., 2019).

Em Ribeirão Preto, ninfas e adultos do percevejo-preto foram encontrados em número maior que Pindorama. Embora a sua ocorrência seja bastante irregular no solo, é possível verificar algumas tendências entre os tratamentos. Quando analisado o somatório de ninfas e adultos do percevejo-preto, verificou-se que, embora não exista diferença significativa entre os tratamentos, há uma clara tendência de redução no número de insetos amostrados através de trincheiras nos tratamentos T2 – Profol, T5 - Standak Top e T6 - NutreDuo com reduções de 64,7%, 58,8% e 23,5% respectivamente, conforme Figura 2.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**



**Figura 2. A.** Número total de percevejo-preto e eficácia de controle (%) em função dos diferentes tratamentos adotados. Ribeirão Preto, SP. Safra 2021/22. (Teste F: 0,67<sup>ns</sup>; CV: 57,54%).

**B.** Percentual de grãos com danos (%GD) do percevejo-preto e eficácia de redução no dano (ERD%) em função dos diferentes tratamentos adotados. Ribeirão Preto, SP. Safra 2021/22. (Teste F: 1,90<sup>ns</sup>; CV: 56,79%)

Importante destacar que o inseticida utilizado para tratamento de sementes (T5 - Standak Top) já é reconhecido pela eficiência no controle do percevejo-preto. Já os fertilizantes foliares, principalmente Profol (Tratamento T2) embora não sejam inseticidas, aparentemente são capazes de diminuir a ocorrência do inseto.

Quando analisado o percentual de grãos atacados pelo percevejo-preto em função dos tratamentos adotados, observaram-se diferenças que se correlacionam com a ocorrência dos insetos. Os tratamentos T5 - Standak Top, T2 – Profol e T6 – NutreDuo apresentaram os maiores percentuais de redução nos danos do percevejo-preto com 80,8%, 49,7% e 30,1% respectivamente (Figura 2).

Em função da ocorrência do percevejo-preto que se caracteriza pela irregularidade, ou seja, de forma agregada e aleatória, novos estudos devem ser realizados para confirmação, mas pelos dados observados neste trabalho e em trabalho realizado na safra 2020/21 (dados não publicados), o produto Profol possui potencial para uso como um auxiliador na redução dos danos ocasionados pelo

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

percevejo-preto em amendoim. O produto Profol Produtividade possui em sua constituição Potássio (10,0%), Magnésio (2,0%), Enxofre (12,9%), Boro (1,5%), Cobre (0,5%), Manganês (14,0%) e Zinco (4,5%) e estes nutrientes, principalmente enxofre, podem auxiliar na redução dos danos, sendo necessários mais estudos para sua melhor compreensão.

**CONCLUSÕES**

A pulverização do fertilizante foliar Profol Produtividade (1,0 Kg ha<sup>-1</sup>) proporciona redução no número de ninfas e redução de 50% nos danos ocasionados pelo percevejo-preto.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

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

AGROFIT - *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*. Consulta de pragas e doenças. Disponível em: [:http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 22 jul. 2022.

CALCAGNOLO, G.; TELLA, R. Resultados dos experimentos de combate ao *Cyrtomenus mirabilis* Perty, 1834 – percevejo preto da raiz do amendoineiro. *O Biológico* 31: 21-31, 1965.

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* 80: e20210161. <https://doi.org/10.1590/1678-992x-2021-0161>, 2023.

MICHELOTTO M.D., RINCÃO R.O., BOLONHEZI D., FREITAS R.S., FERRAZ M, GODOY I.J., SCHWERTNER C.F., Flutuação populacional do percevejo-preto, *Cyrtomenus mirabilis* (Perty, 1836) (Hemiptera: Cydnidae) com o uso de armadilhas em amendoim. *Brazilian Journal of Development* 5: 22529-22540, 2019.

NASCIMENTO, V.L.; MIRANDA, J.E.; MALAQUIAS, J.B.; SANTANA CARVALHO, M.C; PINHEIRO LINS, L.C.; PANIAGO, J. - Sulphur sources on the management of *Scaptocoris castanea* (Hemiptera: Cydnidae) on cotton. *Revista Colombiana de Entomología* 40: 15-20, 2014.

POLLI JUNIOR, P.C.; RINCÃO, R.O.; FERRAZ, M.; FREITAS, R.S., GODOY, I.J., MICHELOTTO, M.D. - Fontes de enxofre no controle do percevejo-preto, *Cyrtomenus mirabilis* (perty, 1836) (Hemiptera: Cydnidae) em amendoim. In: *Anais do XVI Encontro Sobre a Cultura do Amendoim*, 2019, Jaboticabal. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2019. Disponível em: [10.17648/amendoim-2019-107269](http://10.17648/amendoim-2019-107269). Acesso em: 19 jun. 2021.

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

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES DE AMENDOIM NO CONTROLE DO  
PERCEVEJO-PRETO EM LABORATÓRIO**

Aline D. P. Reis<sup>1</sup>, Renato M. Rodrigues<sup>2</sup>, Alysson S. Nogueira Junior<sup>2</sup>, Cristiano F. Schwertner<sup>3</sup>,  
Marcos D. Michelotto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduanda em Agronomia (Produção Vegetal), FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP, alinedellpassoreis@gmail.com (Apresentadora do trabalho); <sup>2</sup>Graduando em Agronomia, UNIFIPA, Catanduva, SP, natomrodrigues@hotmail.com, alyssonjuniorjr@gmail.com; <sup>3</sup>Dr, Professor, Unifesp, Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Diadema, SP - Brasil. schwertner@unifesp.br; <sup>4</sup>Dr, Pesquisador Científico, Apta Regional, Pindorama, SP, marcos.michelotto@sp.gov.br

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de inseticidas utilizados no tratamento de sementes de amendoim para controle do percevejo-preto *Cyrtomenus mirabilis* (Perti 1830) (Hemiptera: Cydnidae) em condições de laboratório. No experimento, as sementes de amendoim foram tratadas com cinco inseticidas (Tiametoxam, Clotnidina, Bifentrina + Imidacloprido, Imidacloprido e Fipronil). Cada repetição consistiu de um recipiente de plástico, acondicionados 10 espécimes de *C. mirabilis*, acrescido solo estéril e sementes de amendoim tratadas com diferentes inseticidas. A mortalidade dos insetos foi avaliada aos 10, 15 e 20 dias após a instalação (DAI). No tratamento de sementes, o inseticida fipronil foi o mais eficaz no controle de adultos de *C. mirabilis* enquanto que para ninfas, todos os inseticidas utilizados em tratamento de sementes foram altamente eficazes.

**Palavras-chave:** *Arachis hypogaea* L., praga de solo, eficácia, inseticida.

## INTRODUÇÃO

O estado de São Paulo é responsável por aproximadamente 90% da produção nacional de amendoim (CONAB, 2021). Nas últimas safras agrícolas houve aumentos significativos dos danos ocasionados pelo percevejo-preto *Cyrtomenus mirabilis* (Perti 1830) (Hemiptera: Cydnidae) nesta cultura (MICHELOTTO et al., 2023). O dano causado por esse percevejo no amendoim foi atribuído a ataque de vagens contendo grãos em desenvolvimento, nos quais ninfas e adultos inseriram os estiletos para alimentação (CHAPIN & THOMAS, 2003), afetando diretamente a qualidade dos grãos.

Até o momento não há inseticidas registrados para controle de *C. mirabilis*. Testes com produtos de diferentes grupos químicos e que já são recomendados em outras culturas para controle de pragas de solo, como por exemplo, cana-de-açúcar, inseticidas já registrados para a cultura do amendoim (AGROFIT, 2022) e fungos entomopatogênicos podem ser opções para realização de testes iniciais.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

Para agilizar o processo, a avaliação de inseticidas em condições de laboratório permite uma rápida resposta em relação à eficácia do produto antes de testes a campo.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de diferentes inseticidas no tratamento de sementes de amendoim no controle de adultos e ninfas do percevejo-preto em condições de laboratório.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Inicialmente, adultos de *C. mirabilis* foram coletados com o auxílio de armadilha luminosa de luz branca, instalada em área anteriormente cultivada com amendoim na safra anterior em Pindorama, SP. Já as ninfas foram coletadas através de trincheiras na mesma área. Estes foram acondicionados e transportados em frascos plásticos, contendo solo estéril para manutenção dos insetos vivos e alimentados com grãos de amendoim da cultivar IAC OL3.

O solo utilizado nos experimentos foi um Argissolo Vermelho-Amarelo, eutrófico, textura fino arenosa, em área de pousio e esterilizado em estufa com ventilação forçada, a 105°C por 24 horas.

Os experimentos foram conduzidos no laboratório da Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento de Pindorama-SP e o delineamento experimental inteiramente casualizado para ambos, com seis tratamentos de sementes e cinco repetições, tanto para ninfas quanto para adultos de *C. mirabilis*, conforme a Tabela 1. As sementes foram tratadas e após sua secagem natural foram utilizadas para o estudo.

**Tabela 1** - Tratamentos (ingrediente ativo), produtos comerciais e dosagens utilizadas para controle de ninfas e adultos do percevejo-preto, *C. mirabilis*, em tratamento de sementes de amendoim em laboratório.

Tratamento/Ingrediente ativo	Produto comercial	Dosagem (mL p.c./kg sem.)
1. Testemunha	-	-
2. Tiametoxam	Cruiser 350 FS	2,0
Clotnidina	Inside FS	2,5
Bifentrina + Imidacloprido	Rocks®	2,0
Imidacloprido	Saluzi 600 FS	3,0
Fipronil	Standak® Top <sup>1</sup>	3,0

<sup>1</sup> Produto contém também os fungicidas Piraclostrobrina e Tiofanato Metílico que não possuem ação inseticida.

Foram utilizadas sementes das cultivar IAC OL4 previamente tratadas com o fungicida Vitavax®-Thiram 200 SC (Carboxina + Tiram + Etileno Glicol) na dosagem de 3,0 mL do produto comercial por quilo de semente.

Cada unidade experimental foi constituída por um recipiente de plástico pintado na cor preta fosca, onde foram acondicionados 10 espécimes de *C. mirabilis* (ninfas de 2º e 3º estádios e adultos de

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

idade desconhecida), acrescido de 300 gramas de solo estéril a 10% de umidade e cinco grãos de amendoim dos respectivos tratamentos para alimentação dos mesmos.

Posteriormente os potes foram fechados e colocadas em BOD à temperatura de  $25^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa de  $60 \pm 10\%$  e na ausência de luz.

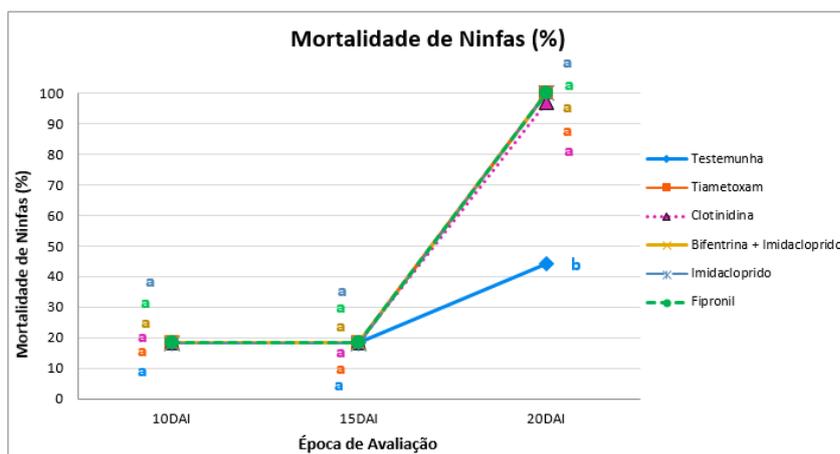
A mortalidade dos insetos foi avaliada aos 10, 15 e 20 dias após a instalação (DAI) do experimento. Nas avaliações aos 10 e 15 DAI, os insetos mortos geralmente ficavam na superfície do solo. Na avaliação aos 20 DAI, foi realizada a separação dos insetos junto ao solo e plântulas e contabilizados os mortos e os vivos em cada tratamento.

Os dados obtidos foram previamente transformados para Arc seno  $\sqrt{(x/100)}$  e submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Já a Eficácia de Controle (EC) dos tratamentos foi calculada utilizando a fórmula de Abbott (1925).

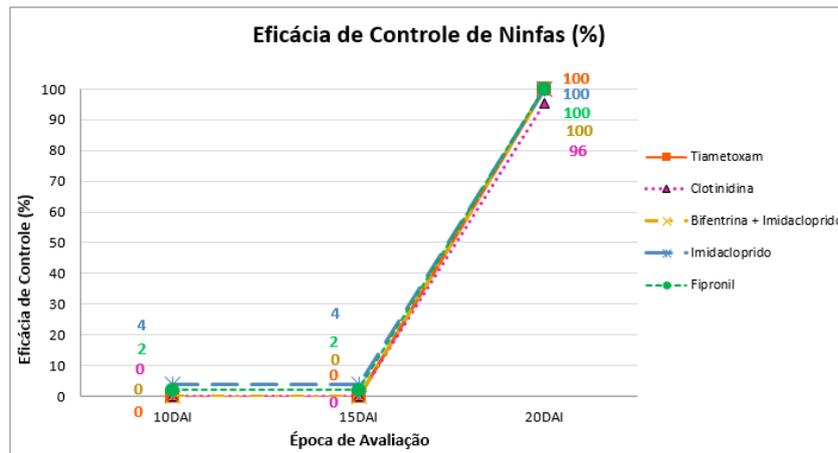
### RESULTADOS E DISCUSSÃO

No tratamento de sementes para controle de ninfas, a mortalidade das mesmas pelos inseticidas não diferiu nas avaliações aos 10 e 15 DAI. Já aos 20 DAI, observou-se que os inseticidas atingiram mortalidade das ninfas acima de 95% não diferindo entre si, mas diferindo da testemunha (Figura 1).

Ao analisar a eficácia de controle das ninfas, os tratamentos com Imidacloprido e Fipronil atingiram 4 e 2%, respectivamente aos 10 DAI, enquanto os demais inseticidas não apresentaram eficácia de controle. Aos 15 DAI, os resultados não se alteraram, mas aos 20 DAI, os tratamentos atingiram eficácia de controle superiores a 95% (Figura 1).

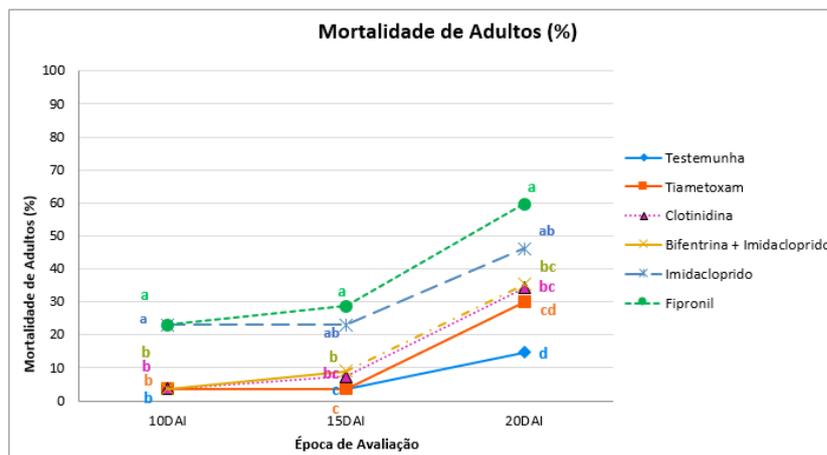


**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

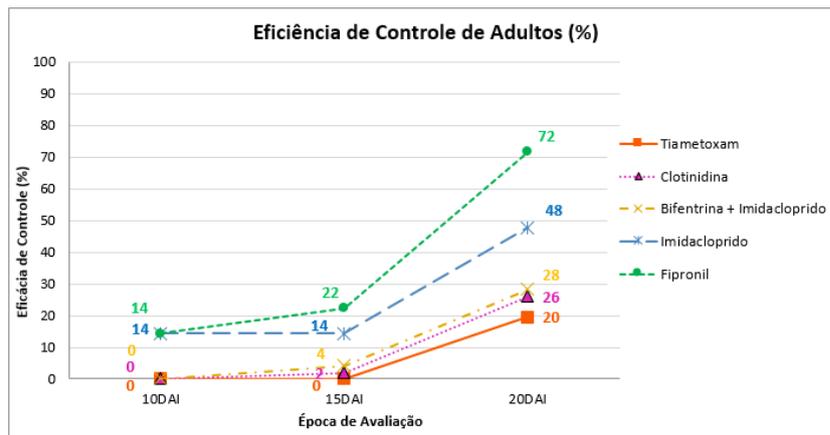


**Figura 1.** Mortalidade (%) e eficácia de controle (%) de ninfas do percevejo-preto pelos tratamentos de sementes em função dos dias após infestação (DAI) em laboratório. Pindorama, SP. *Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.*

No experimento com adultos de *C. mirabilis*, os tratamentos de sementes com diferentes inseticidas diferiram entre si em todas as avaliações para a mortalidade (Figura 2). Aos 10 DAI, a mortalidade dos adultos nos tratamentos Imidacloprido e Fipronil foram significativamente superiores aos demais tratamentos, com mortalidade de 23%. Aos 15 DAI observou-se um aumento na mortalidade pelo tratamento Fipronil (28,8%) porém não diferindo do tratamento Imidacloprido (23,0%). Por outro lado, os tratamentos tiametoxam e clotnidina não diferiram da testemunha.



**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**



**Figura 2.** Mortalidade (%) e eficácia de controle (%) de adultos do percevejo-preto pelos tratamentos de sementes em função dos dias após infestação (DAI) em laboratório. Pindorama, SP. *Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.*

Na avaliação aos 20 DAI, observou-se que o tratamento Fipronil atingiu a maior mortalidade (59,6%) não diferindo do inseticida Imidacloprido (46,2%). Os tratamentos bifentrina + imidacloprido e clotnidina apresentaram mortalidade intermediária e tiametoxam não diferiu da testemunha com 30,0% de mortalidade (Figura 2).

Ao analisar a eficácia de controle dos inseticidas em relação à testemunha, observou-se que os tratamentos Imidacloprido e Fipronil atingiram eficiência de 14% aos 10 DAI, enquanto os demais inseticidas não apresentaram eficácia de controle de adultos do percevejo-preto (Figura 2).

Na avaliação seguinte, aos 15 DAI, o inseticida Fipronil atingiu eficácia de 22,4% aos 15 DAI em relação à testemunha. Os inseticidas Imidacloprido, Bifentrina + Imidacloprido e Clotnidina apresentaram eficiência parcial de 14%, 4% e 2%, respectivamente, enquanto o tratamento Tiametoxam não apresentou eficácia no controle do adulto do percevejo-preto (Figura 2).

Na última avaliação aos 20 DAI, a maior eficácia de controle foi observada no tratamento Fipronil com 72%, apresentando mortalidade satisfatória. Os inseticidas Imidacloprido apresentou eficácia intermediária com 48%, enquanto os inseticidas Bifentrina + Imidacloprido, Clotnidina e Tiametoxam apresentaram eficiência parcial de 28%, 26% e 20%, respectivamente (Figura 2).

Apesar dos resultados apresentarem uma eficácia relativamente baixa no controle de adultos, o inseticida Fipronil com eficácia de mortalidade de 72% pode ser considerado promissor, tendo em vista a dificuldade de se controlar pragas de solo.

Para o percevejo-preto em amendoim, esta modalidade de aplicação pode ser extremamente vantajosa uma vez que não se tem métodos de amostragem e níveis de controle estabelecidos. No entanto, embora este percevejo esteja presente logo após a semeadura do amendoim, sua população aumenta na cultura do amendoim principalmente após a presença de vagens maduras, e isto ocorre decorridos aproximadamente 100 dias após a semeadura (Michelotto et al., 2023), quando os

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

inseticidas utilizados nas sementes podem não estar mais presentes, principalmente os de alta solubilidade.

### **CONCLUSÕES**

No tratamento de sementes, o inseticida Fipronil foi o mais eficiente para o controle de *C. mirabilis* em condições de laboratório em adultos de *C. mirabilis*. Os demais inseticidas testados em tratamento de sementes foram eficientes somente no controle de ninfas.

Estudos a campo com os melhores inseticidas devem ser realizados para confirmação dos resultados obtidos, além da avaliação dos resíduos dos mesmos nos grãos de amendoim colhidos após a utilização dos inseticidas em tratamento de sementes.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

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

AGROFIT. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Consulta de pragas e doenças**. Disponível em: [:http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 05 mar. 2022.

CHAPIN J. W., THOMAS J.S. Burrower bugs (Heteroptera: Cydnidae) in peanut: seasonal species abundance, tillage effects, grade reduction effects, insecticide efficacy, and management. **Journal Economic Entomology** 96: 1142–1152, 2003.

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: 15 fev. 2022.

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** 80: e20210161, 2023. <https://doi.org/10.1590/1678-992x-2021-0161>

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE LINHAGENS E CULTIVARES DE**  
**AMENDOIM EM CONDIÇÕES DE PLANTIO TARDIO E ALTA SEVERIDADE DE**  
**MANCHA ANELAR NA ALTA PAULISTA**

Marcel Rodrigo Bazanella<sup>1</sup>, Jair Heuert<sup>2</sup>, Maxuel Fellipe Nunes Xavier<sup>3</sup>, Nelson Dias Suassuna<sup>4</sup>,  
Ricardo da Silva Junior<sup>5</sup> e Taís de Moraes Falleiro Suassuna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Amenco Peanuts, marcel.rodrigo@amenco.com.br, Tupã, SP, ORCID: 0000-0002-2174-6448;  
<sup>2</sup>Programa de Melhoramento do Amendoim – Embrapa, Santo Antônio de Goiás, GO,  
jair.heuert@embrapa.br, ORCID: 0000-0002-2064-4263; tais.suassuna@embrapa.br, ORCID: 0000-  
0002-6360-5168; <sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Agronomia, Escola de Agronomia – Universidade  
Federal de Goiás, Goiânia, GO, maxuefellipe90@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0822-4992;  
<sup>4</sup>Núcleo Cerrado – Embrapa Algodão, Santo Antônio de Goiás, GO, nelson.suassuna@embrapa.br,  
ORCID: 0000-0001-7760-1232; <sup>5</sup>JA Fernandes Cereais, ricardo.silva@jafernandescereais.com.br.

**RESUMO:** A Alta Paulista é importante para a produção e exportação do amendoim no estado de São Paulo. No entanto, a produção tem sido prejudicada nesta região, em função da ocorrência de epidemias de mancha anelar nos últimos anos. Visando desenvolver cultivares adaptadas e resistentes/tolerantes à mancha anelar, foi avaliado um ensaio com duas cultivares (BRS 423 OL e BRS 425 OL) e dez linhagens avançadas (1253 OL, 1876 OL, 1991 OL, 2010 OL, 2055 OL, 2091 OL, 2110 OL, 2173 OL, 2914 OL, 3311 OL), desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento do Amendoim (PMA) da Embrapa, no município de Tupã-SP. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por duas linhas de três metros de comprimento e 0,9 m entre linhas, com estande de 17 plantas por metro linear. A semeadura foi realizada em novembro de 2021, bem como as avaliações de severidade de mancha anelar foram realizadas aos 110 dias após o plantio (DAP) e a colheita aos 138 DAP. Foram avaliadas a severidade de mancha anelar, massa de 100 grãos e produtividade de vagens. Houve diferença significativa entre os genótipos para todas as variáveis. As cultivares BRS 423 OL e BRS 425 OL e as linhagens 2173 OL e 2010 OL tiveram as maiores produtividades.

**Palavras-Chave:** *Arachis hypogaea* L., cultivares de amendoim, tolerância às doenças.

## INTRODUÇÃO

O amendoim é um produto importante da atividade agroindustrial da Alta Paulista, região oeste do estado de São Paulo (SAMPAIO, 2019), responsável por parte significativa da produção e exportação de amendoim no Brasil. Nos últimos anos, epidemias de mancha anelar, conhecida popularmente como virose, tem sido relatada em diversas regiões do estado de São Paulo (CAMELO-

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

GARCÍA, 2014), incluindo a Alta Paulista, causando prejuízos em função de redução na produção e danos nos grãos (BAZANELLA et al., 2020; BAZANELLA et al., 2021).

A mancha anelar é uma doença de etiologia virótica, causada por espécies do gênero *Orthotospovirus* (*Tospoviridae*, *Bunyavirales*), transmitida por diversas espécies de tripes (PETERS, 2003). Os sintomas descritos da mancha anelar são: anéis cloróticos nos folíolos, clareamento das nervuras, mosaico e afundamento do tecido internerval, necrose na parte apical dos ramos, crescimento atrofiado sem expressão de produtividade, manchas e rachaduras na película, além de apresentar grãos avermelhados. Os sintomas nos grãos causam transtornos operacionais dentro da agroindústria, devido a aparência, pois causam depreciação do produto para mercados de amendoim cru, que não passam pelo processo de blanchamento (HEUERT et al., 2021).

Uma das formas mais econômicas para reduzir os danos causados por mancha anelar é adotar cultivares que possuam resistência ou tolerância (CULBREATH et al., 2003). A seleção para resistência à mancha anelar é realizada considerando a produtividade e a observação dos sintomas na parte aérea em áreas com ocorrência natural de epidemias em campo (SRINIVASAN, 2017), além de selecionar genótipos com menor porcentagem de grãos sem sintomas (SUASSUNA et al., 2020a).

O Programa de Melhoramento do Amendoim (PMA) da Embrapa, desenvolve cultivares competitivas no mercado, adaptadas à região de cultivo e que tenham tolerância as principais doenças da cultura do amendoim, incluindo a mancha anelar. Dessa forma, desenvolve estudos desde a safra 2016/17 (RIBEIRO et al., 2017, 2018 e 2019; BAZANELLA et al., 2020 e 2021).

Este trabalho teve como objetivo avaliar as características agrônômicas de genótipos de amendoim na Alta Paulista, sob alta severidade de mancha anelar em dez linhagens e duas cultivares, alto oleicas do Programa de Melhoramento de Amendoim da Embrapa.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O ensaio foi semeado no dia 26 de novembro de 2021, no município de Tupã – SP. Foram avaliadas duas cultivares (BRS 423 OL e BRS 425 OL) e dez linhagens avançadas (1253 OL, 1876 OL, 1991 OL, 2010 OL, 2055 OL, 2091 OL, 2110 OL, 2173 OL, 2914 OL, 3311 OL), desenvolvidas pelo PMA da Embrapa.

Os tratamentos foram dispostos em delineamento de blocos casualizados, com doze tratamentos e quatro repetições. As parcelas eram constituídas por duas linhas de três metros de comprimento e 0,9 m entre linhas, com estande de 17 plantas por metro linear. Na condução do ensaio, foram realizados os tratos culturais recomendados para a cultura do amendoim (correção do solo, aplicação de gesso, manejo fitossanitário de pragas e doenças).

A severidade da mancha anelar foi avaliada aos 110 DAP, por meio da observação de todas as plantas de cada parcela, ao qual foi atribuída uma nota de 1 a 5 (1 – planta sem sintomas e 5 – nanismo severo) para o conjunto de sintomas observados, adaptando a escala descrita por Baldessari (2008).

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

A colheita foi realizada aos 138 DAP. Além da severidade de mancha anelar, foram avaliados a massa de 100 grãos (g) e produtividade de vagens (kg ha<sup>-1</sup>), mediante a pesagem de vagens e grãos das duas linhas centrais de cada parcela. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (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 os genótipos avaliados para as variáveis produtividade de vagens, severidade de mancha anelar e massa de 100 grãos (Tabela 1). Os resultados da análise estatística estão ordenados de acordo com o maior valor de produtividade dos genótipos.

**Tabela 1.** Produtividade de vagens (kg ha<sup>-1</sup>), severidade de mancha anelar (nota) e massa de 100 grãos (g) de genótipos de amendoim avaliados em Tupã-SP, safra 2021/22.

Genótipos	Severidade de	Massa de	Produtividade de vagens	
	mancha anelar	100 grãos	(kg ha <sup>-1</sup> )	(sc alqueire <sup>-1</sup> )
	(Notas)	(g)		
BRS 423 OL	1,8 a	72,6 b	4.651,6 a	450,3
2173 OL	2,8 c	77,9 a	4.343,9 a	420,5
2010 OL	2,8 c	75,7 b	4.040,7 b	391,1
BRS 425 OL	1,6 a	73,7 b	3.786,9 b	366,6
2914 OL	3,6 d	74,2 b	3.674,5 c	355,7
3311 OL	2,9 c	72,7 b	3.495,1 c	338,3
1253 OL	3,3 c	78,8 a	3.454,4 c	334,4
2091 OL	2,5 b	71,1 c	3.408,0 c	329,9
1876 OL	2,2 b	70,4 c	3.252,2 c	314,8
2110 OL	2,4 b	70,2 c	3.242,3 c	313,9
2055 OL	1,6 a	70,5 c	3.195,7 c	309,3
1991 OL	4,2 d	71,6 c	2.419,7 d	234,2
Média	2,6	73,3	3.580,4	346,6
C.V. (%)	12,8	1,9	8,5	-
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.

A média geral de produtividade do ensaio foi 3.580,4 kg ha<sup>-1</sup>. A cultivar BRS 423 OL e a linhagem 2173 OL tiveram as melhores produtividades. A cultivar BRS 423 OL (4.651,6 kg

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

ha<sup>-1</sup>, tem apresentado valores semelhantes de produtividade em avaliações realizadas sob condições similares (plantio tardio e epidemia de mancha anelar na Alta Paulista) nas safras 2019/20 (BAZANELLA et al., 2020) e 2020/21 (BAZANELLA et al., 2021; ZANETTI et al., 2021). As linhagens 2010 OL e 1253 OL, também estiveram entre os genótipos mais produtivos na avaliação realizada na safra 2020/21, enquanto que a linhagem 2173 OL e a cultivar BRS 425 OL, ainda não haviam sido avaliadas nestas condições.

Os valores de severidade variaram de 1,6 (2055 OL e BRS 425 OL) a 4,2 (1991 OL), sendo a média geral 2,6. Valores de severidade maiores, intermediários e menores podem ser observados em genótipos com maior ou menor produtividade.

Os genótipos também tiveram diferenças significativas para massa de 100 grãos, sendo a linhagem 1253 OL (78,8 g) e a 2173 OL (77,9 g), apresentaram as maiores granulometrias.

É importante considerar que a produtividade é o resultado de todos os fatores que ocorreram durante o período de desenvolvimento das plantas deste ensaio. Assim, não é possível separar fatores como estiagens, temperaturas altas e severidade de mancha anelar, visando a seleção de genótipos.

No entanto, a seleção para resistência à mancha anelar do amendoim tem sido realizada baseada fortemente em seleção para maiores produtividades (SRINIVASAN, 2017), resultando na seleção de genótipos mais tolerantes. Desde 2017, o PMA avalia genótipos de amendoim em condições de epidemia de mancha anelar na região Oeste de São Paulo, resultando no registro de cultivares com maior tolerância (SUASSUNA et al., 2020b). Como resultado, podemos observar as maiores produtividade das cultivares BRS 423 OL e BRS 425 OL, bem como a identificação de linhagens como a 2010 OL e 2173 OL com boas produtividades nesta condição.

### **CONCLUSÃO**

As menores severidades foram obtidas na 2055 OL, BRS 425 OL e BRS 423 OL. As maiores granulometrias foram encontradas na 1253 OL e 2173 OL. As cultivares BRS 423 OL e BRS 425 OL e as linhagens 2173 OL e 2010 OL tiveram as maiores produtividades.

### **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem à Amenco Peanuts pela cooperação técnica com o PMA-Embrapa e aos produtores Antônio Fernandes e Ricardo da Silveira Fernandes pela disponibilidade da área em Tupã – SP.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BALDESSARI, J. J. **Genetics of Tomato Spotted Wilt Virus in Peanut (*Arachis hypogaea* L.)**. Ph.D. thesis, University of Florida, Gainesville, FL. 2008.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

- BAZANELLA, M. R.; HEUERT, J.; RIBEIRO, R. P.; SUASSUNA, T. M. F.; ZAMMATARO, V. H. L. Desempenho agronômico de genótipos de amendoim sob alta severidade de mancha anelar na Alta Paulista. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2006, 2020.
- BAZANELLA, M. R.; HEUERT, J.; XAVIER, M. F. N.; SUASSUNA, N. D.; SUASSUNA, T. M. F. Avaliação agronômica de genótipos de amendoim na região Oeste do estado de São Paulo. **South American Sciences**, v. 2, n. 1, p. e21141, 2021.
- CULBREATH, A. K.; TODD, J. W.; BROWN, S. L. Epidemiology and management of tomato spotted wilt in peanut. **Annual Review of Phytopathology**, v. 41, n. 1, p. 53-75, 2003.
- CAMELO-GARCIA, V. M.; LIMA, E. F. B.; MANSILLA-CÓRDOVA, P. J.; REZENDE, J. A. M.; KITAJIMA, E. W.; BARRETO, M. Occurrence of groundnut ringspot virus on Brazilian peanut crops. **Journal of Genetics and Plant Pathology**, v. 80, p. 282-286, 2014.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- LI, Y.; CULBREATH, A. K.; CHEN, C. Y.; KNAPP, S. J.; HOLBROOK, C. C.; GUO, B. Variability in field response of peanut genotypes from the U.S. and China to tomato spotted wilt virus and leaf spots. **Peanut Science**, v. 39, p. 30-37, 2012.
- HEUERT, J.; BAZANELLA, M. R.; XAVIER, M. F. N.; SUASSUNA, T. M. F.; Efeito da seleção de sementes na qualidade dos grãos de amendoim produzidos sob epidemia de mancha anelar. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp1, p. e21147, 2021.
- PETERS, D. Tosspoviruses – Viruses and vírus-like diseases of major crops in developing countries. **Kluwer Academic Publishers**, v. 20, p. 719-742, 2003.
- RIBEIRO, R. P.; HEUERT, J.; SUASSUNA, N. D.; SUASSUNA, T. M. F. Desempenho de linhagens de amendoim sob alta severidade de doenças foliares. In: Encontro Sobre a Cultura do Amendoim, 14., 2017, Jaboticabal. **Anais eletrônicos...** Campinas: GALOÁ, 2017.
- RIBEIRO, R. P.; SUASSUNA, T. M. F.; HEUERT, J.; SOAVE, J. H.; SANTOS, L. C. C. Desempenho de genótipos de amendoim na Alta Paulista. In: Encontro Sobre a Cultura do Amendoim, 15., 2018, Jaboticabal. **Anais eletrônicos...** Campinas: GALOÁ, 2018.
- RIBEIRO, R. P.; HEUERT, J.; SOAVE, J. H.; SANTOS, L. C. C.; SUASSUNA, T. M. F. Avaliação de severidade de mancha preta e mancha anelar em diferentes genótipos de amendoim na região da Alta Paulista. In: Encontro Sobre a Cultura do Amendoim, 16., 2019, Jaboticabal. **Anais eletrônicos...** Campinas: GALOÁ, 2019.
- SAMPAIO, R. M. Amendoim: exportações em alta e a importante participação dos municípios paulistas. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, v. 14, n. 4, p. 1-5, 2019.
- SUASSUNA, T. M. F.; HEUERT, J.; MARTINS, K. B. B.; BAZANELLA, M. R.; XAVIER, M. F. N.; RIBEIRO, R. P. Avaliação de manchas nos grãos de amendoim produzidos sob epidemia severa de mancha anelar. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2014, 2020a.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

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, 2020b.

SRINIVASAN, R.; ABNEY, M. R.; CULBREATH, A. K.; KEMERAIT, R.C.; TUBBS, R. S.; MONFORT, W. S.; PAPPU, H. R. Three decades of managing Tomato spotted wilt virus in peanut in southeastern United States. **Virus Research**, v. 241, p. 203-212, 2017.

ZANETTI, W. L.; HEUERT, J.; ZAMMATARO, D. D.; DANELUTTI, M. L.; SUASSUNA, T. M. F.; ZAMMATARO, V. H. L. Desempenho agrônômico de genótipos de amendoim na região da Alta Paulista em condição de fechamento de plantio. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp1, p. e21134, 2021.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**PEANUT GRAIN CHEMICAL QUALITY: EFFECTS OF SOWING DATES,  
CULTIVARS AND PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR)**

Ezequiel Darío Bigatton<sup>1,2</sup>, María José Martínez<sup>3</sup>, Ibrahim Ayoub<sup>1,2</sup>, Francisco Palmero<sup>1</sup>, Enrique I. Lucini<sup>1</sup>, and Ricardo J. Haro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias (Argentina) (presenter of the abstract) ebigatton@agro.unc.edu.ar, ibracba@gmail.com, eilucini@agro.unc.edu.ar; <sup>2</sup>Doctoral Fellow of CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas); <sup>3</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Manfredi, Argentina.

**ABSTRACT:** Peanut kernels are foods of high nutritional value. Environmental factors, genotypes, and sowing dates affect the kernels' chemical composition. In Cordoba province, lower temperatures during the filling grain period could affect the fat and sugar content in late sowing dates. To improve yields and grain quality, peanut farmers could supply PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). This work aimed to evaluate the chemical quality of peanut grains of two cultivars at two contrasting sowing dates, and under PGPR effects. Two cultivars (ASEM 400 and GRANOLEICO) and two sowing dates (SD1 Oct-15-19' and SD2 Dec-10-19') were used in combination with PGPR treatments *Bacillus* spp. (RI3), *Bacillus* spp. (SC6), *Pseudomonas* spp. (PSE10), and *Bradyrhizobium* spp. (BRADY). The results showed that the delayed sowing date caused an increase in the sugar content (+2%) and a decrease in the fat content (-1%) of the grains. Effects were enhanced in the case of long-cycle cultivars such as GRANOLEICO (+4% of carbohydrates and -1% of fat). Cultivars such as ASEM 400 should be considered for late plantings because the chemical parameters of their grains remain stable between sowing dates. PGPR would allow to increase yields (~ +30-34%) in the peanut crop and improve the chemical quality parameters when sowing dates were delayed.

**Key words:** *Arachis hypogaea* L., peanut yield, carbohydrates, proteins, fats, ash, confectionary quality.

## INTRODUCTION

The peanut (*Arachis hypogaea* L.) crop is one of the most important legume that will contribute to guarantee world food security and the alleviation of hunger. Peanut kernels are food of high nutritional values composed of 44-50% lipids, 22-34% proteins, 6-25% carbohydrates, and other minerals and bioactive compounds (AKRAM et al., 2018). This composition can be affected by environmental factors (soil and air temperature, precipitation, moisture, and others), genotypes, and their interactions (HARO et al., 2020). On the other hand, Argentina is the seventh world peanut producer and the first peanut exporter with 21.2% of the world market. Cordoba province in Argentina

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

concentrates more than 88% of the sowing area (350.000 ha) and is the southernmost and coldest region where peanuts are produced (CAMARA ARGENTINA DEL MANI, 2021). The synthesis of high contents of sugar in grain is favored by cool environments during the filling grain period (CASINI et al., 2003).

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) are an alternative to improve and adapt the crop production to the social and environmental demands (BASU et al., 2021). PGPR could complement or replace industrial inputs increasing the yields and grain quality. Some of the most common PGPR genera are *Bacillus* and *Pseudomonas*. These bacteria interact with crop rhizosphere by direct or indirect mechanisms improving plant growth (KUMAR et al., 2019). Phytohormones production and nutrient solubilization are direct mechanisms of PGPR that could contribute to achieving higher yields and grain quality. However, the effects of rhizobacteria on the chemical composition of the grain are currently unknown. This work aimed to evaluate the yield and chemical quality of peanut grains of contrasting cultivars growing under sowing dates and PGPR effects.

### **MATERIAL AND METHODS**

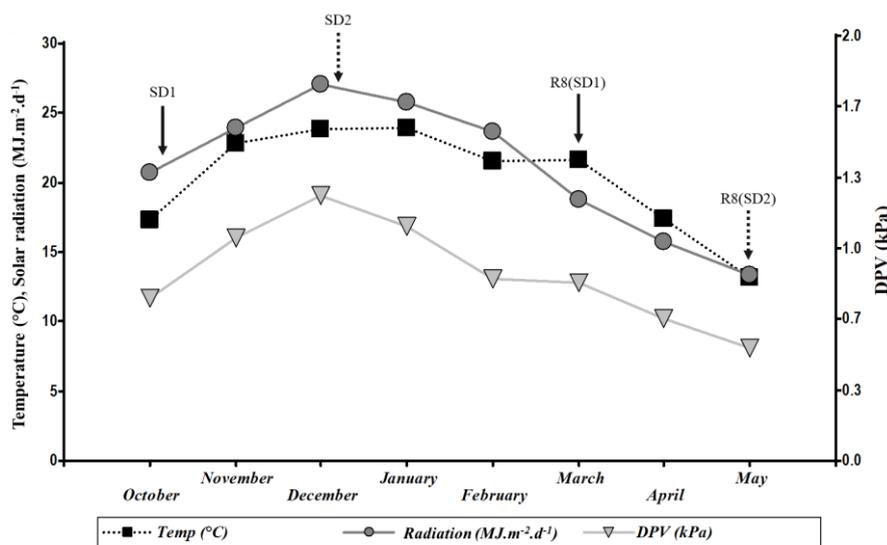
A field trial was carried out at INTA Manfredi (Argentina) to evaluate the seed yield and the chemical quality of peanut crops (*A. hypogaea* L.). A randomized complete block split-plot design with three replicates was used. The sowing dates (Oct-15-19' and Dec-10-19') were randomly assigned to the main plots. Two cultivars with different cycle lengths (Granoleico, long cycle, and ASEM 400 INTA, short cycle) were sowing at a stand density of 14 plants m<sup>2</sup> at 0.70 m, row spacing and were assigned to the subplots. PGPR treatments, (i) *Bacillus* spp. (RI3), (ii) *Bacillus* spp. (SC6), (iii) *Pseudomonas* spp. (PSE10), and (iv) *Bradyrhizobium* spp. (BRADY) were assigned to the sub-subplots, with three replications for each treatment. The seed before sown was treated following the method described by BIGATTON et al. (2021). Plots were irrigated and maintained free of weeds, pests, and fungi. At the maturity harvest stage (R8), peanut seeds of each plot were harvested and dried at approximately 9% moisture, and the aliquot was dried at 0% moisture to determine seed yield (g m<sup>-2</sup>). Only the confectionary kernels (retained by sieves of the round-hole mesh of 7.5 mm diameter) were used for the chemical determination.

The commercial peanut seed size of each sample (50 g) was ground and made to pass through a 180 µm mesh sieve. The chemical variables evaluated were fat, protein, ash, and carbohydrate contents. The fat fraction was extracted from finely ground peanut kernels samples (10 g) with n-hexane in a Soxhlet apparatus for 12 h. Proteins content was calculated as N × 6.25 of the total nitrogen extracted by Kjeldahl method. A digestion unit Tecator<sup>TM</sup> Auto 1001 3844/Rev 1 (Foss Tecator; Höganäs, Sweden), scrubber unit Tecator<sup>TM</sup> 1001 4329/Rev 1 (Foss Tecator; Höganäs, Sweden), and distillation unit K-350 (Büchi; Switzerland) were used. Ash content was determined after incineration of the sample in a muffle furnace at 550°C for 6 h. Moisture content was measured

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

based on weight loss after oven-drying for 2 h. Results were expressed as a percentage of total dry matter (g/100g). Total carbohydrates were calculated by difference following the equation: % Carbohydrates = % Protein + % Fat + % Ash (AOCS, 2017; HARO et al., 2020). Exploratory model and multivariate analysis, such as Principal Component Analysis (PCA) and Biplot, was carried out to determine the relationship between variables and treatments. The significance between groups was evaluated using a one-way analysis of variance (ANOVA), general and mixed linear models, and LSD Fisher's test. All the analysis were carried out using Infostat statistical software (DI RIENZO et al., 2019).

**RESULTS AND DISCUSSION**



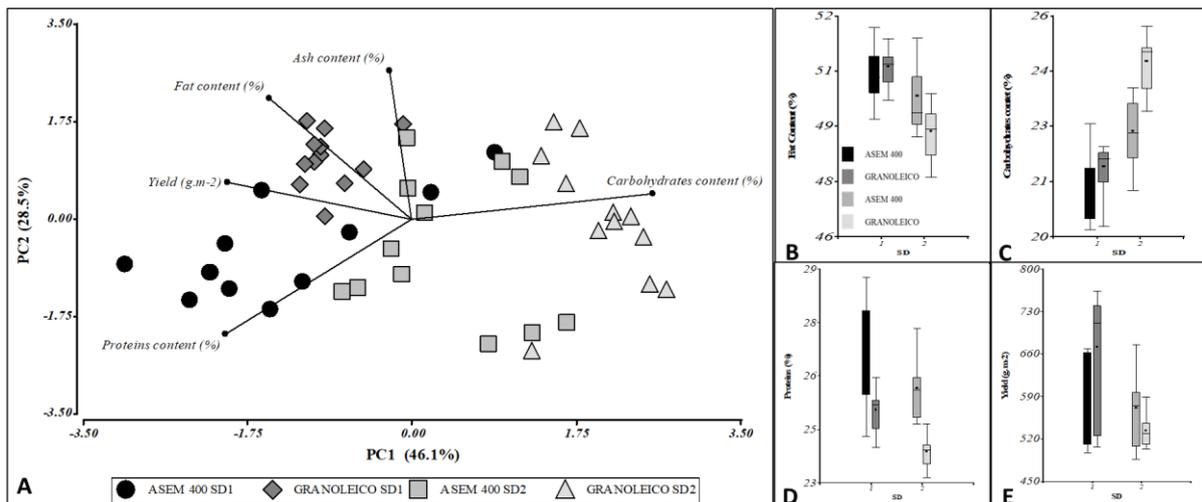
**Figure 1.** Monthly average climate data for Manfredi, Córdoba, Argentina from October 2019 to May 2020. Temperature (squares), solar radiation (circles), and daytime vapor pressure deficit (VPD) values (triangles) for different sowing dates (SD). R8 indicate maturity harvest. Filled arrows correspond to Oct-10-19' sowing date, and dotted arrows to Dec-10-19' sowing date.

The peanut cultivars experienced different climatic conditions during the crop season as consequence of contrasting sowing dates (Figure 1). In SD1, the averages were 21.8°C for temperature, 23.31 MJ.m<sup>-2</sup>.d<sup>-1</sup> for incoming solar radiation, and 0.99 kPa for vapor pressure deficit. The total precipitation was 507 mm, and 526 mm for irrigation. In SD2, the averages were 20.3°C for temperature, 20.3 MJ.m<sup>-2</sup>.d<sup>-1</sup> for incoming solar radiation, and 0.88 kPa for vapor pressure deficit. The total precipitation was 396 mm of precipitation, and 625 mm for irrigation. In both SD, the cultivars reached approximately 1700 °C day.

The cultivars obtained the highest yield when sown in SD1 (Table 1, Figure 2), as consequence of higher temperatures and solar radiation values (Figure 1). The 'GRANOLEICO'

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

(long-cycle cultivar) showed its highest yield potential at SD1, but it dropped in SD2 as consequence of decreasing values of temperature and solar radiation in combination with its long growth cycle. Under this scenario, ASEM 400 (short-cycle cultivar) obtained the highest yield (Figure 2A, E). According to grains quality, those harvested of SD1 produced higher values of fat (50.4% for ASEM 400 and 50.6% for GRANOLEICO) and proteins (26.9% for ASEM 400 and 25.2% for GRANOLEICO) than grains of SD2 (fat: 49.6% for ASEM 400 and 48.7% for GRANOLEICO; proteins: 25.4% for ASEM 400 and 24.4% for GRANOLEICO) (Figure 2B, D). Contrary to this, grains of SD2 presented higher carbohydrates content (22.6% for ASEM 400 and 24.5% for GRANOLEICO) with respect to grains of SD1 (20.9% for ASEM 400 and 21.7% for GRANOLEICO) (Figure 2C). Increasing carbohydrate contents were associated with lower temperature conditions during the grain filling period in SD2 (CASINI et al., 2003, HARO et al., 2020).



**Figure 2.** (A) Biplot from the first and second principal components of PCA: variability in 48 peanut kernels samples considering yield (g.m<sup>-2</sup>), protein (%), fat (%), carbohydrate (%), and ash (%) content in two cultivars (ASEM 400 and GRANOLEICO) and two sowing dates (SD1 Oct-10-19', SD2 Dec-10-19'). (B-E) Boxplot of fat (%), carbohydrate (%), proteins (%), and yield (g.m<sup>-2</sup>) content of two cultivars (ASEM 400 and GRANOLEICO) in two sowing dates (SD1 Oct-10-19', SD2 Dec-10-19').

PGPR treatments increased the chemical quality of harvested peanut kernels (Table 1). In the results found in this work agree with those determined by NOSHEEN et al. (2011) and MONDANI et al. (2019), where fat and protein increased by 1.5% to 5.0% regardless of cultivar and planting date (Table 1). The *Bacillus* spp. (RI3 and SC6) were the PGPR with the best performance throughout sowing dates and cultivars. These strains improved fat, protein, and carbohydrate contents (%), especially when climatic conditions presented lower temperature and radiation values (SD2). The strains increased the yields in comparison to BRADY by ~30-34% in both cultivars and sowing dates.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

Similar PGPR effects on yield increments were determined in peanuts and other crops (MONDANI et al., 2019; BIGATTON et al., 2021).

**Table 1.** Grain chemical quality of peanut cultivars growing under sowing dates and PGPRs effects. Means with common letter are not significantly different ( $p>0.05$ ).

SD	CV	PGPR	Seed Yield (g.m <sup>-2</sup> )	Fat content(%)	Proteins content (%)	Carbohydrates content (%)
1	400	BRADY	497.69 ± 8.81 i	50.97 ± 0.90 a	24.98 ± 1.01 bc	21.67 ± 0.51 de
1	400	PSE10	643.74 ± 8.81 d	50.64 ± 0.90 ab	27.23 ± 1.01 ab	20.67 ± 0.51 f
1	400	RI3	663.17 ± 8.81 cd	50.05 ± 0.90 abc	27.93 ± 1.01 a	20.60 ± 0.51 f
1	400	SC6	652.58 ± 8.81 d	49.98 ± 0.90 abc	27.75 ± 1.01 a	20.86 ± 0.51 f
1	GRA	BRADY	546.37 ± 16.20 efg	50.27 ± 0.42 ab	26.02 ± 0.79 abc	21.09 ± 0.34 e
1	GRA	PSE10	692.69 ± 16.20 bc	50.58 ± 0.42 ab	25.32 ± 0.79 abc	21.61 ± 0.34 e
1	GRA	RI3	736.16 ± 16.20 ab	50.88 ± 0.42 a	24.86 ± 0.79 c	21.91 ± 0.34 de
1	GRA	SC6	740.80 ± 16.20 a	50.79 ± 0.42 a	24.86 ± 0.79 c	22.23 ± 0.34 cde
2	400	BRADY	502.57 ± 12.18 hi	49.12 ± 0.62 abc	25.30 ± 1.07 abc	23.21 ± 0.47 bc
2	400	PSE10	648.38 ± 12.18 d	49.78 ± 0.62 abc	24.07 ± 0.77 c	22.28 ± 0.47 cde
2	400	RI3	574.13 ± 12.18 f	49.75 ± 0.62 abc	25.65 ± 1.07 abc	22.25 ± 0.47 cde
2	400	SC6	562.52 ± 12.18 ef	50.02 ± 0.62 abc	25.20 ± 1.07 abc	22.93 ± 0.47 bcd
2	GRA	BRADY	515.30 ± 10.50 ghi	49.66 ± 0.42 abc	24.00 ± 0.77 c	23.88 ± 0.43 ab
2	GRA	PSE10	530.62 ± 10.50 fgh	48.90 ± 0.42 abc	25.39 ± 1.07 abc	24.87 ± 0.43 a
2	GRA	RI3	520.23 ± 10.50 ghi	47.90 ± 0.42 c	25.55 ± 0.77 abc	24.66 ± 0.43 a
2	GRA	SC6	533.64 ± 10.50 fg	48.57 ± 0.42 bc	24.05 ± 0.77 c	24.74 ± 0.43 a

## CONCLUSION

Delayed sowing dates in the temperate region of Argentina produced changes in grain chemical quality. In our work, a delayed sowing date caused an increase in the sugar content and a decrease in the fat content of the grains. These effects were enhanced in the cultivar of long-cycle, GRANOLEICO. ASEM 400 presented plasticity in chemical parameters of grains, which is an advantage in late planting. PGPR stimulated yields and improves the chemical quality parameters. When sowing dates are delayed, PGPR treatment would contribute to maintaining yield level and chemical quality of the grains.

## REFERENCES

- AOCS. **Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society. 7th ed.** AOCS Press, Champaign, IL2017, 2017.
- AKRAM, Nudrat Aisha *et al.* Peanut (*Arachis hypogaea* L.): A prospective legume crop to offer multiple health benefits under changing climate. **Comprehensive reviews in food science and food safety**, v. 17, n. 5, p. 1325-1338, 2018. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12383>.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

BASU, Anirban. *et al.* Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) as green bioinoculants: recent developments, constraints, and prospects. **Sustainability**, v. 13, n. 3, p. 1140, 2021. <https://doi.org/10.3390/su13031140>.

BIGATTON, Ezequiel Darío, *et al.* Rizobactérias promotoras do crescimento vegetal estimulam o crescimento das raízes e o rendimento da cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **South American Sciences**, v. 2, n. edesp1, p. e21126-e21126, 2021.

CAMARA ARGENTINA DEL MANÍ. **Nueva estimación de siembra 2021**. Available on: <http://www.camaradelmani.org.ar/espanol/nueva-estimacionde-siembra-cam/>. Access: 06/15/2022.

CASINI, Cristiano, *et al.* Oil quality and sugar content of peanuts (*Arachis hypogaea*) grown in Argentina: Their relationship with climatic variables and seed yield. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 51, n. 21, p. 6309-6313, 2003. <https://doi.org/10.1021/jf030183j>.

DI RIENZO Julio. A. *et al.* **InfoStat versión 2019**. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>. Access: 06/15/2022.

HARO, Ricardo J. *et al.* Effect of soil temperature during seed filling period on oleic/linoleic ratio, tocopherols and sugar contents in peanut kernels. **Grasas y Aceites**, v. 71, n. 3, p. e369-e369, 2020. <https://doi.org/10.3989/gya.0449191>.

KUMAR, Ashok. *et al.* Recent advances of PGPR based approaches for stress tolerance in plants for sustainable agriculture. **Biocatalysis And Agricultural Biotechnology**, v. 20, p. 101271, 2019. <http://doi.org/10.1016/j.bcab.2019.101271>.

MONDANI, Farzad, *et al.* Evaluating effects of plant growth-promoting rhizobacteria on the radiation use efficiency and yield of soybean (*Glycine max*) under water deficit stress condition. **Agricultural Water Management**, v. 213, p. 707-713, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2018.11.004>.

NOSHEEN, Asia *et al.* Nutritive value of canola (*Brassica napus* L.) as affected by plant growth promoting rhizobacteria. **European Journal of Lipid Science and Technology**, v. 113, n. 11, p. 1342-1346, 2011. <https://doi.org/10.1002/ejlt.201000549>.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**ÓXIDOS DE CÁLCIO E MAGNÉSIO EM COBERTURA NA CULTURA DO**  
**AMENDOIM**

Flávio Hiroshi Kaneko<sup>1</sup>, Amanda Severino Soares<sup>2</sup>, Otávio Augusto Andrade Oliveira<sup>3</sup>, Sarah Visquetti Pedrão<sup>3</sup> e Lorrainy Vidal Guimarães<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente do curso de agronomia da UFTM *campus* Iturama, Iturama, MG, flavio.kaneko@uftm.edu.br (Apresentador do trabalho), <sup>2</sup> Engenheira agrônoma, MGV Agroindustrial, Iturama, MG, amanda.severino@mgvagroindustrial.com, <sup>3</sup>Acadêmicos do curso de agronomia, UFTM *campus* Iturama, Iturama, MG, otavio.agrot5@gmail.com; sarahpedrao1@gmail.com; lorrainyguimaraes3@gmail.com.

**RESUMO:** O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de fontes (Óxidos de Ca e Mg) em diferentes doses em cobertura na cultura do amendoim cv IAC 503 em área de reforma de canavial. O experimento foi conduzido em Iturama MG, os tratamentos foram constituídos pela combinação de fontes (Óxido 1: 48% de CaO, 34% de MgO, 10% de Si, 170% PN – Fertimacro®+ Si; Óxido 2: 60% de CaO, 30% de MgO, 183% PN – Oxyfertil® 6030) e doses em cobertura (175, 350, 700 kg ha<sup>-1</sup>) além de um tratamento controle (0 kg ha<sup>-1</sup>), formando um fatorial incompleto 2x3 +1 totalizando 7 tratamentos e 4 repetições em blocos ao acaso. Foram realizadas as seguintes avaliações: população final de plantas, número de vagens por planta, massa de 10 vagens, massa de grãos em 10 vagens, rendimento de benefício (relação em % de massa de grãos/massa de vagens) e produtividade de vagens (sacas de 25 kg ha<sup>-1</sup>). Os dados foram submetidos a análise de contrastes ortogonais e havendo diferença significativas (p≤0.10) entre o tratamento controle e a média dos demais tratamentos, realizadas as comparações através de Teste de Tukey e análise de regressão. O fornecimento de óxidos de Ca e Mg em cobertura aumentou a produtividade do amendoim até a dose máxima utilizada. O óxido de Ca e Mg 2 se destacou com a dose de 350 kg ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-Chave:** *Arachis hypogaea* L., reforma de canavial, corretivos, adubação de cobertura.

### INTRODUÇÃO

A cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) vem ganhando destaque na produção agrícola nacional, principalmente em áreas de renovação de canavial nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Nos últimos anos, o mercado externo tem absorvido boa parte desses, focados em grãos de maior calibre, destacando as cultivares do grupo Virgínia (“runner”), as quais apresentam hábito de crescimento mais prostrado e maior ciclo de desenvolvimento quando comparada as do grupo Valência (“tatu”).

O cálcio (Ca) é o terceiro elemento de maior acúmulo pelo amendoim, destacando o pico de absorção na fase de formação de vagens – R4 (SILVA et al., 2017). O inadequado suprimento de

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

cálcio pode afetar a viabilidade das flores, ginóforos, raízes e o desenvolvimento das vagens (FOLONI et al., 2008). Assim, diferentemente de outras espécies anuais, é comum realizar o fornecimento de cálcio em cobertura durante ao período de florescimento para garantir o adequado suprimento no período de maior exigência. Dentre as fontes utilizadas, destaca-se o gesso agrícola (FARINELLI e LOBODA, 2005). No entanto, o uso de Óxidos de Ca e Magnésio (Mg), em função de seu poder de neutralização (PN) e liberação de nutrientes, vem sendo utilizado tanto como corretivo em pré-semeadura, tanto para o uso em cobertura para o fornecimento desses nutrientes.

O objetivo deste trabalho foi de verificar o efeito da aplicação de dois óxidos de Ca e Mg em diferentes doses em cobertura na cultura do amendoim em área de reforma de canavial.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra 2021/22 em Iturama MG em Latossolo vermelho de textura arenosa (Tabela 1) em área de reforma de canavial. Em 28/09/2021 foi aplicado (como corretivo) 350 kg/ha de Óxido de Ca e Mg (60% de CaO, 30% de MgO, 170% PN) e incorporado com grade aradora pesada seguida de gradagem de nivelamento. A cultura do amendoim c.v IAC 503 foi semeada em 28/10/2021 com o espaçamento entrelinhas de 90 cm e 15 sementes por metro almejando 160 mil plantas ha<sup>-1</sup>. A adubação de semeadura e cobertura foi realizada com 300 kg ha<sup>-1</sup> de 04-30-10 e 130 kg ha<sup>-1</sup> de KCl (30 dias após a emergência) respectivamente. O tratamento fitossanitário, foi realizado de acordo com a necessidade da cultura até próximo a colheita, mantendo a adequada proteção às plantas daninhas, pragas e doenças.

**Tabela 1.** Teor de macronutrientes e características químicas do solo da área experimental. Iturama MG, safra 2021/22.

Prof. (cm)	P (resina) (mg/dm <sup>3</sup> )	S	MO (g/dm <sup>3</sup> )	Ph (CaCl <sub>2</sub> )	Ca	Mg	K	H+Al (mmolc/dm <sup>3</sup> )	Al	CTC	V (%)	m
0-25	7	7	11	5,5	21	8	1,4	17	0	47,4	64,1	0
25-50	6	7	9	5,4	19	8	1,2	16	0	44,2	63,8	0

Metodologia IAC.

Os tratamentos foram constituídos pela combinação de fontes (Óxidos de Ca e Mg) e doses em cobertura (aos 30 dias após a emergência). As fontes utilizadas foram: Óxido 1: 48% de CaO, 34% de MgO, 10% de Si, 170% PN – Fertimacro<sup>®</sup>+ Si; Óxido 2: 60% de CaO, 30% de MgO, 183% PN – Oxyfertil<sup>®</sup> 6030, nas doses 175, 350, 700 kg ha<sup>-1</sup> além de um tratamento controle (0 kg ha<sup>-1</sup>), formando um fatorial incompleto 2x3 +1 totalizando 7 tratamentos e 4 repetições em blocos ao acaso. As unidades experimentais foram compostas por 20 linhas de 130 m de comprimento sendo a aplicação realizada à lanço de forma mecanizada. Foram realizadas as seguintes avaliações: população final de

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

plantas, número de vagens por planta, massa de 10 vagens, massa de grãos em 10 vagens, rendimento de benefício (relação em % de massa de grãos/massa de vagens) e produtividade de vagens (sacas de 25 kg ha<sup>-1</sup>). As avaliações e colheita foram realizadas manualmente, em 04/04/2022 em 2 linhas de 2 m após o arranquio mecanizado. Os dados foram submetidos a análise de contrastes ortogonais e havendo diferença significativas ( $p \leq 0.10$ ) entre o tratamento controle e a média dos demais tratamentos, realizada as comparações através de Teste de Tukey (óxidos) e análise de regressão (doses) a 10% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A população final de plantas foi influenciada ( $p \leq 0.10$ ) pelo fornecimento de Óxidos de Ca e Mg em cobertura (Tabela 2) havendo interação entre fontes e doses (Tabela 3). Com 175 e 350 kg ha<sup>-1</sup> o Óxido 2 proporcionou 19 e 46% mais plantas que o Óxido 1 ( $p \leq 0.10$ ) respectivamente (Tabela 3).

**Tabela 2.** População de plantas, número de vagens por planta, massa de 10 vagens e massa de grãos em 10 vagens em função de doses de Óxidos de Ca e Mg em cobertura na cultura do amendoim. Iturama MG, safra 21/22.

Tratamentos	População de plantas (plantas ha <sup>-1</sup> )	<sup>1</sup> Número de Vagens por Planta (vagens planta <sup>-1</sup> )	Massa de 10 vagens (g)	Massa de Grãos em 10 vagens (g)
<b>Fontes</b>				
Óxido 1	142.130	35,34 a	19,02	15,14
Óxido 2	163.889	31,34 b	19,19	15,30
Controle	128.240*	29,86*	20,18	15,66
<b>Doses (kg ha<sup>-1</sup>)</b>				
0	128.240	29,86	20,18	15,66
175	158.333	31,5	19,80	15,46
350	141.667	35,52	19,11	15,57
700	159.028	32,99	18,38	14,64
CV (%)	11,97	14,91	9,26	11,67

\*Significativo a 10% de probabilidade pelo Teste de contrastes ortogonais. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a 10% de probabilidade pelo Teste de Tukey.  $^1y = 29,4346 + 0,0269x - 0,000031x^2$  ( $R^2 = 93,85\%$ ). Ponto de máxima resposta = 434 kg ha<sup>-1</sup>.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

A utilização dos Óxidos em cobertura proporcionou maior número de vagens por planta ( $p \leq 0.10$ ) com destaque para o Óxido 1, com em média, 4 vagens a mais por planta que o Óxido 2 (Tabela 1). Independentemente das fontes, houve maior número de grãos por vagem até a dose máxima de 434 kg ha<sup>-1</sup>. Não houve efeito da adubação em cobertura para a massa de 10 vagens e massa de grãos em 10 vagens (Tabela 2).

O rendimento de benefício não foi influenciado significativamente pelos tratamentos, oscilando entre 77,58% para o tratamento controle a 81,46% com 350 kg ha<sup>-1</sup> de óxido de Ca e Mg (Tabela 4). O fornecimento de Óxidos de Ca e Mg em cobertura proporcionou ( $p \leq 0.10$ ) em média 41,5 sacas por hectare a mais que o tratamento controle (Tabela 4) com interação entre fontes e doses (Tabela 5). As doses de Óxidos de Ca e Mg aumentaram linearmente a produtividade até a dose máxima de 700 kg ha<sup>-1</sup> atingindo patamares de 372 sacas ha<sup>-1</sup>. Na dose de 350 kg ha<sup>-1</sup>, o Óxido 2 proporcionou maior produtividade que Óxido 1 (Tabela 5).

**Tabela 3.** Desdobramento da interação significativa entre fontes e doses para população final de plantas de amendoim. Iturama MG, safra 2021/22.

	Doses de Óxidos de Ca e Mg (kg ha <sup>-1</sup> )			
	0	175	350	700
Fontes				
Óxido 1	128.240	144.444 b	115.277b	166.667
Óxido 2		172.222 a	168.055 a	151.338
DMS	20.314,26			

DMS: diferença mínima significativa. Médias seguidas de letras diferentes, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

**Tabela 4.** Rendimento de benefício e produtividade do amendoim em função de doses de Óxidos de Ca e Mg em cobertura na cultura do amendoim. Iturama MG, safra 2021/22.

Tratamentos	Rendimento de benefício (%)	Produtividade (sacas ha <sup>-1</sup> )
Fontes		
Óxido 1	79,61	326
Óxido 2	79,70	347
Controle	77,58	295*
Doses de Óxidos		
0	77,58	295

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

175	77,65	324
350	81,46	331
700	79,85	354
CV (%)	4,13	12,29*

\*Significativo a 10% de probabilidade pelo Teste de contrastes ortogonais.

**Tabela 5.** Desdobramento da interação significativa entre fontes e doses para a produtividade de vagens do amendoim. Iturama MG, safra 21/22.

Óxidos	Doses de Óxidos de Ca e Mg (kg/há) <sup>1</sup>			
	0	175	350	700
	Produtividade (sacas/há)			
Óxido 1	295	309	298 b	372
Óxido 2		338	365 a	337
DMS		46,4		

<sup>1</sup> $y = 304,02 + 0,075 x$  ( $R^2 = 89,16\%$ ). Médias seguidas de letras diferentes, diferem entre si a 10% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

### CONCLUSÕES

O fornecimento de óxidos de Ca e Mg em cobertura aumentou a produtividade do amendoim até a dose máxima utilizada. O óxido de Ca e Mg 2 se destacou com a dose de 350 kg ha<sup>-1</sup>.

### AGRADECIMENTOS

A Agrícola JL (Sr. José Luiz de Oliveira e família) pela cessão da área e apoio na condução da pesquisa.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FARINELLI, R.; LOBODA, M.S. Efeito da aplicação de gesso agrícola no comportamento da cultura do amendoim. **Cultura agrônômica**, v.15, n.2, p. 01-20, 2005.
- FOLONI, J.S.S.; TIRITAN, C.S.; SANTOS, D.H.; SILVA, P.H. Resposta do amendoim a doses excessivas de calcário. **Colloquium Agrariae**, v.4, n.1, p.09 – 14, 2008.
- SILVA, E.B.S.; FERREIRA, E.A.; PEREIRA, G.A.M.; SILVA, D.V.; OLIVEIRA, A.J.M. Peanut plant nutrient absorption and growth. **Revista Caatinga**, V.30, N.3, P. 653-661, 2017.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**PRODUTIVIDADE DE NOVAS LINHAGENS DE AMENDOIM NA REGIÃO**  
**CENTRAL DO TOCANTINS**

Valdinei Sofiatti<sup>1</sup>, Jair Heuert<sup>2</sup>, Reilynton Bandeira Lisboa<sup>3</sup>, Taís de Moraes Falleiro Suassuna<sup>2</sup>,  
Thiago Ramos Barreira da Silva<sup>3</sup> e Vilmar Vaz Clemente<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sistemas de Produção – Embrapa, Palmas, TO, e-mail: [valdinei.sofiatti@embrapa.br](mailto:valdinei.sofiatti@embrapa.br); <sup>2</sup>Programa de Melhoramento do Amendoim – Embrapa, Santo Antônio de Goiás, GO, e-mail: [jair.heuert@embrapa.br](mailto:jair.heuert@embrapa.br), [tais.suassuna@embrapa.br](mailto:tais.suassuna@embrapa.br). <sup>3</sup>Universidade Católica do Tocantins – Palmas, TO, e-mail: [reilythonbl@gmail.com](mailto:reilythonbl@gmail.com), [thiagorbs77@gmail.com](mailto:thiagorbs77@gmail.com), [vilmar.cl3mente@gmail.com](mailto:vilmar.cl3mente@gmail.com);

**RESUMO:** O amendoim é uma cultura que tem alcançado um bom desempenho produtivo nos experimentos no estado do Tocantins, sendo uma boa opção para diversificação do sistema produtivo. O Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa realiza uma série de experimentos em rede para testar cultivares e linhagens de amendoim e selecionar aqueles com maior potencial produtivo e adaptação regional. Em 2017, foram registradas três cultivares de amendoim do tipo Runner alto oleico pela Embrapa, recomendadas para o Tocantins: BRS 421 OL, BRS 423 OL e BRS 425 OL. Este trabalho teve o objetivo de avaliar cinco linhagens de amendoim do tipo Runner alto oleico (1253 OL, 1952 OL, 2055 OL, 2101 OL, 2133 OL e 2136 OL) na área experimental da Embrapa em Palmas, TO, na safra 2021/22. A cultivar BRS 423 OL foi utilizada como testemunha. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. O manejo da área seguiu as recomendações para produção comercial de amendoim, incluindo controle químico de plantas daninhas e doenças foliares. Os dados foram submetidos à análise estatística por meio de modelos mistos (REML/BLUP) utilizando o software Selegen. A significância dos efeitos de tratamentos foi testada por meio da análise de variância. Houve diferença estatística entre os tratamentos (cultivares e linhagens). As maiores produtividades foram observadas nas linhagens 2010 OL (6.871,9 kg ha<sup>-1</sup>) e 2055 OL (6.211,5 kg ha<sup>-1</sup>), superiores às produtividades observadas na média geral (5.488,2 kg ha<sup>-1</sup>) e na BRS 423 OL (5.419,8 kg ha<sup>-1</sup>). Não foram observados sintomas causados por mancha anelar, uma doença de etiologia virótica detectada em amendoim nos estados de São Paulo e Goiás. A avaliação destas novas linhagens poderá resultar no registro de cultivares mais produtivas e adaptadas às condições de cultivo do amendoim no estado do Tocantins.

**Palavras-Chave:** *Arachis hypogaea* L., Programa de Melhoramento do Amendoim, região Norte.

## INTRODUÇÃO

O estado do Tocantins se destaca como o maior produtor de grãos da região Norte do Brasil, sobretudo com os cultivos de soja, arroz, milho e feijão, tendo uma disponibilidade de área com

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

potencial agrícola de 13.825.070 hectares (50,25% do território do Estado). São terras férteis, de valor competitivo no mercado e de topografia plana, o que favorece o processo de mecanização agrícola. A expansão agrícola está ocorrendo em áreas degradadas de pastagens, com isso o estado tem um dos menores índices de desmatamento na região Norte (TOCANTINS, 2016).

Atualmente, a produção de amendoim está concentrada no estado de São Paulo (mais de 90%), onde é comercializada nos mercados internos e externo. O amendoim é uma cultura que tem alcançado um bom desempenho produtivo nos experimentos no estado do Tocantins, sendo uma boa opção para diversificação do sistema produtivo. Na avaliação da safra 2020/21 a produtividade média foi 5.895,5 kg ha<sup>-1</sup> (SOFIATTI *et al.*, 2021), sendo superior a produtividade do estado de São Paulo (3.820,0 kg ha<sup>-1</sup>) (CONAB, 2022).

Com demanda crescente nos últimos anos, a produção de amendoim tem sido atrativa para produtores de outras regiões do Brasil, em especial no bioma Cerrado. Desde 2010, a Embrapa expandiu o escopo do seu Programa de Melhoramento do Amendoim, incluindo o desenvolvimento de cultivares do tipo Runner alto oleico adaptadas para as principais regiões produtoras de grãos, incluindo o estado do Tocantins, resultando no registro das cultivares BRS 421 OL, BRS 423 OL e BRS 425 OL (SUASSUNA *et al.*, 2019; SUASSUNA *et al.*, 2020).

Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade de novas linhagens de amendoim com alto teor de ácido oleico e película rosada, para as condições do cerrado do Tocantins.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa, localizada no município de Palmas – TO, no ano agrícola 2020/21. As parcelas eram formadas por duas linhas espaçadas 0,8 m entre si com três metros de comprimento. O manejo da área experimental seguiu as recomendações para a cultura, com pleno controle de cercosporioses, plantas invasoras e insetos-praga.

O solo foi corrigido com a aplicação de 2,0 t ha<sup>-1</sup> de calcário, aproximadamente 60 dias antes da semeadura. Aos 30 dias após a emergência foi realizada a aplicação de 500 kg ha<sup>-1</sup> de gesso em cobertura. A adubação de base ocorreu de acordo com a análise do solo. O plantio foi realizado no dia 15/12/2021 e a colheita em 20/04/2022 (126 dias após o plantio).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Foram avaliados seis genótipos de amendoim: a cultivar BRS 423 OL e as linhagens 1253 OL, 2010 OL, 2055 OL, 2133 OL e 2259 OL, ambos desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa.

A produtividade de amendoim em vagens (kg ha<sup>-1</sup>) foi avaliada mediante a colheita da parcela (4,8 m<sup>2</sup>). Os dados foram submetidos à análise estatística por meio de modelos mistos (REML/BLUP) utilizando o software Selegen. A significância dos efeitos de tratamentos foi testada por meio da análise de variância (RESENDE, 2016).

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante o desenvolvimento da cultura as condições ambientais foram normais para a região, não ocorrendo estiagens com mais de 10 dias sem chuvas durante o ciclo da cultura. Também não houve ocorrência de pragas e as doenças foram controladas preventivamente pela aplicação de fungicidas recomendados para a cultura a cada 10 dias.

Houve diferença significativa para produtividade entre os genótipos avaliados (Tabela 1), sendo a média geral alta (5.488,2 kg ha<sup>-1</sup>) e o coeficiente de variação 17,58%. Duas linhagens tiveram produtividades superiores às da cultivar BRS 423 OL (5.419,8 kg ha<sup>-1</sup>) e a média geral (5.488,2 kg ha<sup>-1</sup>): 2010 OL (6.871,9 kg ha<sup>-1</sup>) e 2055 OL (6.211,5 kg ha<sup>-1</sup>).

**Tabela 1.** Valores fenotípicos preditos (VF) para produtividade de amendoim em casca (kg ha<sup>-1</sup>), na safra 2021/22, em Palmas, Tocantins.

Genótipo	Média Fenotípica (kg ha <sup>-1</sup> )
2010 OL	6.871,9
2055 OL	6.211,5
BRS 423 OL	5.419,8
2133 OL	5.004,8
2259 OL	4.795,8
1253 OL	4.626,0
Média geral	5.488,2
F	3,35*
CV	17,58

\* – não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; C.V. – coeficiente de variação.

A linhagem 2010 OL foi avaliada pela primeira vez no Tocantins neste experimento, mas já havia demonstrado elevado potencial produtivo em outras regiões sob condições ótimas de cultivo (HEUERT *et al.*, 2021; ZAMMATARO *et al.*, 2021; ZOZ *et al.*, 2021) ou em situação de fechamento de semeadura, fora do período ideal (BAZANELLA *et al.*, 2021).

A linhagem 2055 OL foi avaliada na safra 2019/20 neste mesmo local, porém foi observada baixa produtividade (SOFIATTI *et al.*, 2021). Em outras regiões também foram observadas elevadas produtividades desta linhagem (RODRIGUES *et al.*, 2021; ZOZ *et al.*, 2021; OLIBONE *et al.*, 2021).

Na safra 2021/22, não foram observadas plantas com a parte aérea de coloração mais amarelada e/ou partes de plantas com definhamento, não sendo possível identificar problemas relacionados à nodulação por rizóbio ou sintomas característicos de mancha anelar, uma doença de

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

etiologia virótica, cujos sintomas típicos nas plantas e nas sementes foram observados nesta área experimental na safra 2019/20.

A avaliação das linhagens na safra 2021/22 resultou na identificação de genótipos com potencial de superar a produtividade das cultivares registradas anteriormente. Mais avaliações para caracterizar o desempenho e a qualidade dos grãos devem ser feitos nas próximas safras, visando a seleção de cultivares tanto produtivas e adaptadas à região, quanto competitivas no mercado de grãos de alta qualidade.

**CONCLUSÕES**

As linhagens 2010 OL e 2055 OL obtiveram potencial produtivo superior ao da cultivar BRS 423 OL, nas condições edafoclimáticas do estado de Tocantins.

**AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem ao projeto de Melhoramento do Amendoim da Embrapa (SEG 20.18.01.021.00), pelo apoio financeiro.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BAZANELLA, M.R.; HEUERT, J.; XAVIER, M.F.N.; SUASSUNA, N.D.; SUASSUNA, T. M. F. Avaliação agronômica de genótipos de amendoim na região Oeste do estado de São Paulo. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp 1, p. e21141, 2021.
- CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**. Safra 2021/22 – Sétimo levantamento, v. 9, n. 7, p. 1-94, 2022.
- HEUERT, J.; XAVIER, M.F.N.; SUASSUNA, T. M. F. Avaliação agronômica de amendoim no estado de Goiás. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp 1, p. e21135, 2021.
- OLIBONE, D.; HEUERT, J.; OLIBONE, A. P. E.; DUARTE, M. M. S.; SOARES FILHO, S.; SUASSUNA, T. M. F. Avaliação agronômica de genótipos de amendoim no Médio Norte do estado do Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp 1, p. e21123, 2021.
- RESENDE, M. D. V. Software Selegen-REML/BLUP: a useful tool for plant breeding. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 16, p. 330-339, 2016.
- RODRIGUES, M. A.; PEROZINI, A. C.; CAMPOS, D. F.; XAVIER, M.F.N.; HEUERT, J.; SUASSUNA, T. M. F. Avaliação agronômica de genótipos de amendoim no Sudeste do estado do Mato Grosso. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp 1, p. e21125, 2021.
- TOCANTINS. **Perfil do agronegócio tocantinense**. Palmas: Seplan, 2016. 145 p.
- SOFIATTI, V.; HEUERT, J.; XAVIER, M.F.N.; SUASSUNA, T.M.F. Desempenho de cultivares e novas linhagens de amendoim na região central do Tocantins. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp 1, p. e21148, 2021.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

ZAMMATARO, D.D.; HEUERT, J.; SUASSUNA, T.M.F.; BIAZOTTO, V.; ZAMMATARO, V.H.L.; ZANETTI, W.L. Desempenho agrônômico de novas linhagens de amendoim na região da Alta Paulista na época de abertura de plantio. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp 1, p. e21133, 2021.

ZOZ, T.; SERON, C.C.; VENDRUSCOLO, E.P.; HEUERT, J.; SILVA, M.V.; MARTINS, M.B.; SUASSUNA, T.M.F. Desempenho agrônômico de novas linhagens de amendoim na região do Bolsão Sul-Matogrossense. **South American Sciences**, v. 2, n. edesp 1, p. e21116, 2021.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**USO DO GRÁFICO MUDGE NO DESTAQUE DE IMPORTÂNCIA DOS FATORES  
QUE AFETAM A QUALIDADE DO PROCESSO DE COLHEITA MECANIZADA DE  
AMENDOIM**

Lucas Matheus Agostini<sup>1</sup>, Armando Lopes de Brito Filho<sup>2</sup>, Jarlyson Brunno Costa Souza<sup>3</sup>, Samira Luns Hatum de Almeida<sup>4</sup>, Gabriel Valente Francescato<sup>5</sup> e Rouverson Pereira da Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrônômica, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, l.agostini@unesp.br (Apresentador do trabalho), <sup>2</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Ciência do Solo), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, armando.brito@unesp.br., <sup>3</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, jarlyson.brunno@unesp.br. <sup>4</sup>Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, samira.lh.almeida@unesp.br., <sup>5</sup>Graduando em Engenharia Agrônômica, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, gabriel.v.francescato@unesp.br, <sup>6</sup>Prof. Dr. Livre-Docente da UNESP/FCAV (Produção Vegetal), Jaboticabal-SP, rouverson.silva@unesp.br

**RESUMO:** A mensuração dos fatores que afetam a qualidade da matéria-prima durante a colheita mecanizada do amendoim é fundamental para o controle da qualidade desta operação, entretanto, é um processo muito trabalhoso, sendo muitas vezes negligenciado. A partir disto, objetivou-se neste trabalho, identificar os principais fatores que podem afetar a colheita mecanizada do amendoim, elencando as causas especiais que influenciará na qualidade da operação. Assim, por meio das informações levantadas, desenvolveu-se um formulário direcionado a um público alvo, formado por profissionais e pesquisadores com conhecimento e experiência na produção da cultura de amendoim. As respostas serviram de apoio para estabelecer a relação do nível de importância das necessidades exigidas pelos produtores no que tange à colheita mecanizada de amendoim, para que possa ser realizada com menores perdas. As respostas foram tabuladas e foi gerado um gráfico de Mudge para realizar a análise e estabelecer o nível de importância das necessidades exigidas pelos profissionais que trabalham com a cultura.

### INTRODUÇÃO

Com o aumento populacional, a demanda por alimentos de alta qualidade tem sido cada vez maior (REDDY et al., 2003). Ao longo do tempo, o consumidor tem-se tornado mais exigente, mudando os seus hábitos alimentares, consumindo produtos mais saudáveis e ricos em nutrientes. Por essa razão existe a necessidade de desenvolver técnicas que contribuam para a melhoria das operações agrícolas, com a finalidade de aumentar a qualidade do material produzido.

O amendoim é uma cultura que tem grande importância socioeconômica no Brasil. Na safra 2020/2021 alcançou produção de 744 mil toneladas, sendo o estado de São Paulo o maior produtor do

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

país, responsável por cerca de 90% da produção nacional (CONAB, 2022). Tais resultados advêm de uma produção totalmente mecanizada, da semeadura à colheita. A cultura é rica em minerais, vitaminas, fibras e gorduras saudáveis (gorduras insaturadas), além disso, contém compostos antioxidantes, o que faz dele um potencial fator de proteção contra doenças.

Entretanto, durante o processo de condução do desenvolvimento da cultura, a ação de fatores bióticos e abióticos influenciam na qualidade física do material que é encontrado no tanque graneleiro e a perda da matéria-prima (vagens) em campo. Fatores relacionados à condução da cultura como, escolha da cultivar, tipos de manejo e condições climáticas podem influenciar a qualidade da produção, assim como causas relacionadas às regulagens da máquina, que podem influenciar no acréscimo de impurezas, vagens quebradas e grãos debulhados. Portanto, conhecer as causas que interferem na qualidade do processo de colheita é importante, uma vez que, ao encontrar problemas é possível determinar estratégias para solucioná-los, visando manter a qualidade do produto. Assim objetivou-se neste trabalho determinar o nível de importância de causas que possam vir interferir a colheita mecanizada do amendoim e, conseqüentemente, na qualidade da operação.

#### **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado, pela equipe do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola (LAMMA) da Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Campus de Jaboticabal, na safra 2020/2021. Por meio de um *brainstorm*, houve levantamento de ideias entre a equipe (membros do grupo de pesquisa, sendo discentes de pós-graduação e professores) tendo como base uma revisão bibliográfica. Em que, foi elencando as principais causas que podem influenciar a qualidade da colheita mecanizada de amendoim. Assim, por meio dessas informações levantadas, desenvolveu-se um formulário que foi direcionado a um público-alvo, formado por profissionais e pesquisadores com conhecimento e experiência na produção da cultura de amendoim. Este formulário foi baseado em oito principais causas (preparo do solo, fatores climáticos, declividade do terreno, regulagem, teor de água (solo e vagem), maturação, manutenção e operador), sendo as mais que se destacaram durante o *brainstorm* para o desenvolvimento deste trabalho.

O formulário foi composto por 16 questões, em que foi composta uma escala de classificação (Figura 1), denominada “níveis de importância”, variando de 1 – 9, sendo 1 a 3 (fraca), 4 a 6 (moderado), e 7 a 9 (forte). As respostas serviram de apoio para estabelecer uma relação do nível de importância das necessidades exigidas pelos produtores no que tange a colheita mecanizada de amendoim com menores presença de perdas.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

Qual nível você destaca de importância, para esse indicador influenciar na ocorrência de perdas? \*

Níveis de importância: 1 - 3 -> Fraca; 4 - 6 -> Moderado; 7 - 9 -> Forte.

1    2    3    4    5    6    7    8    9

○    ○    ○    ○    ○    ○    ○    ○    ○

**Figura 1.** Exemplo da abordagem de questionamentos realizados para obtenção de informação.

As questões foram disponibilizadas em uma página da internet, na qual foi possível monitorar em tempo real as respostas recebidas. O link desta webpage foi encaminhado via correio eletrônico, para o público-alvo, tais como, agrônomos, engenheiros agrícolas, pesquisadores, assistentes técnicos de empresas e cooperativas e produtores rurais. Após o recebimento dos questionários, as respostas foram tabuladas e analisadas por meio do diagrama de Mudge.

O diagrama de Mudge permitiu estabelecer o nível de importância das necessidades exigidas pelos profissionais que trabalham com a cultura do amendoim. Para cada requisito destacado, foi atribuído um peso de importância, representado da seguinte maneira: A = 1 (levemente importante); B = 3 (moderadamente importante); C = 5 (muito importante). Dessa maneira, observa-se o desdobramento das causas entre si, destacando aquelas com maiores influências.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para responder o objetivo desta pesquisa, nosso estudo apresentou como resultado o recebimento de 30 respostas com diferentes perspectivas. As informações tabuladas e compiladas, podem ser observadas na Figura 2.

	2	3	4	5	6	7	8	Σ	%
<b>1</b>	2B	1C	4B	1C	6A	7B	8A	10	15,63
	<b>2</b>	2C	4A	2C	2B	7A	8A	16	25,00
		<b>3</b>	4C	5A	6B	7B	8A	0	0,00
			<b>4</b>	4B	4A	4B	8A	16	25,00
				<b>5</b>	5A	7A	8A	2	3,13
					<b>6</b>	6A	8A	5	7,81
						<b>7</b>	8A	8	12,50
							<b>8</b>	7	10,93
								<b>64</b>	<b>100</b>

**Causas:**  
1 – Preparo do solo                      5 – Teor de água (solo e vagem)  
2 – Fatores Climáticos                  6 – Maturação  
3 – Declividade do Terreno              7 – Manutenção  
4 – Regulagem                              8 – Operador

**Pesos:** A = 1, Levemente mais importante; B = 3, Moderadamente mais importante; C = 5, Muito mais importante.

**Figura 2.** Desdobramento das causas levantadas no diagrama de Mudge.

## **XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**

### **10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP**

O ponto chave do diagrama de Mudge é a ênfase da importância de uma variável sobre a outra na qualidade do processo observado. Desta maneira, temos como destaque em nossos resultados, que as duas principais causas observadas na execução do processo de colheita foram “Fatores climáticos” e “Regulagem”, com o percentual de 25% (ambas) de importância, comparadas com as demais seis causas apresentadas nesse estudo. Em pesquisas realizadas com a cultura do amendoim Zerbato et al. (2017) ressaltam que a ação de fatores externos como atores climáticos, máquina (regulagens), homem (mão de obra) reduzem a qualidade da colheita. Além disso, o efeito de intempéries climáticas (chuvas, ventos, etc.) influenciam na gestão do maquinário agrícola em campo, assim como no atraso das operações. As regulagens podem ser expressas como o trabalho harmônico entre os mecanismos internos do maquinário. No qual, quando negligenciado acarretam o aumento de perdas (FERREIRA et al., 2007).

Por outro lado, fatores como, “Preparo do solo”, “Operador” e “Manutenção” obtiveram valores de 15,63%, 12,50% e 10,93% respectivamente, enquanto “Maturação” (7,81%), “Teor de água” (3,13%), e “Declividade do terreno” (0,00%) apresentaram menor importância quando comparados aos demais fatores abordados.

Ressalta-se, que ainda existem muitos fatores externos que podem vir interferir na qualidade da colheita mecanizada de amendoim, entretanto, esses fatores foram que receberam mais destaque em nosso *brainstorm*. Acreditamos que diante desses resultados, é possível visualizar medidas preventivas e corretivas durante a operação de colheita diante o nível de importância elencado a cada fator abordado neste estudo.

### **CONCLUSÃO**

As causas que demonstraram maior nível de importância foram os fatores climáticos e regulagens. Assim diante a execução de um plano de gestão de uma propriedade rural esses fatores seriam os primeiros mencionados para o controle de perdas.

### **REFERENCIAS**

ZERBATO, C., FURLANI, C. E., SILVA, R. P. D., VOLTARELLI, M. A., & SANTOS, A. F. D. (2017). Statistical control of processes applied for peanut mechanical digging in soil textural classes. **Engenharia Agrícola**, 37, 315-322.

FERREIRA IC, SILVA, RP, LOPES A, FURLANI CEA. 2007. Perdas quantitativas na colheita de soja em função da velocidade de deslocamento e regulagens no sistema de trilha. **Revista Engenharia na Agricultura** 15(1):141-150.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim da safra brasileira: grãos, safra 2021/2022**, nono levantamento: julho/2022. Brasília: Conab, 2022.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

REDDY, B. V. S. et al. Crop management factors influencing yield and quality of crop residues. **Field Crops Research**, v. 84, n. 1–2, p. 57–77, 2003.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**CARTAS DE CONTROLE MULTIVARIÁVEL PARA AVALIAÇÃO DA**  
**QUALIDADE DO RECOLHIMENTO MECANIZADO DE AMENDOIM**

Armando Lopes de Brito Filho<sup>1</sup>, Lucas Matheus Agostini<sup>2</sup>, Jarlyson Brunno Costa Souza<sup>3</sup>, Samira Luns Hatum de Almeida<sup>4</sup>, Felipe Augusto de Oliveira<sup>5</sup> e Rouverson Pereira da Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Ciência do Solo), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, armando.brito@unesp.br; <sup>2</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, l.agostini@unesp.br, <sup>3</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, jarlyson.brunno@unesp.br. <sup>4</sup>Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, samira.lh.almeida@unesp.br., <sup>5</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, (apresentador do trabalho) Felipeoliveirareus@outlook.com, <sup>6</sup>Prof. Dr. Livre-Docente da UNESP/FCAV (Produção Vegetal), Jaboticabal-SP, rouverson.silva@unesp.br.

**RESUMO:** Na colheita mecanizada do amendoim as perdas são inevitáveis e, deste modo, a utilização de processos que garantem melhor qualidade de operação são necessários para assegurar a máxima produtividade. A utilização de métodos estatísticos para quantificar estas perdas auxiliam muito a visualização dos problemas acometidos nestas etapas. Desta forma, objetivou-se neste estudo avaliar a interação do fluxo de material vegetal com as perdas quantitativas oriundas do recolhimento mecanizado de amendoim, utilizando o controle estatístico de processo multivariado, por meio do gráfico de controle  $T^2$  de Hotelling. O experimento foi realizado em área comercial, na safra 2019/2020, na cidade de Santa Ernestina, no estado de São Paulo. A análise estatística foi executada por meio das ferramentas do CEQ, que foram: cartas de controle de valores individuais e carta de controle multivariado  $T^2$  de Hotelling. Utilizando estas ferramentas foi possível identificar erros no processo, os quais se fossem trabalhados de maneira isolada não seriam encontrados. Além disso, o estudo das correlações existentes entre as variáveis de interesse pode apresentar ações mais assertivas na condução da melhoria da qualidade da colheita de amendoim.

### INTRODUÇÃO

A utilização de métodos estatísticos não garante a solução de todos os problemas de um processo, porém, é uma maneira racional, lógica e organizada de determinar onde eles existem, sua extensão e a forma de solucioná-los (Paixão, 2017). Esses métodos podem ajudar na obtenção de sistemas que assegurem uma melhoria contínua da qualidade e da produtividade ao mesmo tempo (Moraes & Paula Junior, 2004).

As perdas decorrentes do processo da colheita mecanizada do amendoim são inevitáveis, mas, no entanto, é possível estabelecer condições de trabalho com mecanismos que possam minimizar estas

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

perdas e garantir a viabilidade econômica da cultura (Olivatti, 2007). As cartas de controle representam uma das técnicas estatísticas que servem de apoio ao controle da qualidade de um processo, fornecendo evidências de suas variações tanto de caráter aleatório quanto de caráter determinável. Além disso, as cartas de controle podem atuar no processo de forma preventiva, corrigindo possíveis desvios de qualidade, em tempo real, quando eles estão ocorrendo, não deixando que a situação de possibilidade de ocorrência de não conformidade perdure e acabe com uma possível reprovação do lote final (Toledo, 1987).

É importante destacar que um gráfico de controle não permite a identificação de quais são as causas especiais de variação que estão atuando em um processo fora de controle estatístico, mas ele processa e dispõe informações que podem ser utilizadas na identificação destas causas (Werkema, 2006). Desta forma, este estudo teve por motivação avaliar a interação do fluxo de material vegetal com as perdas quantitativas oriundas do recolhimento mecanizado de amendoim, utilizando o controle estatístico de processo multivariado, por meio do gráfico de controle  $T^2$  de Hotelling.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área comercial de produção de amendoim, na safra 2019/2020, na cidade de Santa Ernestina, no estado de São Paulo, localizada nas coordenadas geográficas 21° 28' 2"S e 48° 23' 20"O. O delineamento experimental seguiu as premissas do CEQ, monitorando, ao longo do tempo e do espaço, 20 pontos amostrais que foram distanciados entre si com 80 m de comprimento.

No recolhimento foi utilizada uma recolhedora da marca KBM, modelo CB482, com capacidade de recolher 2 leiras (4 linhas) de amendoim. A velocidade de deslocamento média de 2 km h<sup>-1</sup>, com 1900 rpm no motor e 1000 rpm na TDP, e altura da plataforma da recolhedora a 15 cm.

Os indicadores de qualidade avaliados durante o recolhimento foram o fluxo de massa e perdas quantitativas (perdas na plataforma e nos mecanismos internos), avaliadas por meio de armações circulares.

O fluxo de material recolhido foi estimado, a partir dos valores de matéria verde obtidos, por meio da equação 1 (GARCIA, 2002):

$$\varphi_{mr} = \frac{MV \cdot n \cdot e \cdot v \cdot (1 + Rpv)}{10.000}$$

Em que,

$\varphi_{mr}$  = fluxo de material recolhido (kg s<sup>-1</sup>);

MV = matéria vegetal recolhida (kg ha<sup>-1</sup>);

n = número de leiras recolhidas;

e = espaçamento entre linhas da cultura (m);

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

$v$  = velocidade de deslocamento ( $m\ s^{-1}$ );

$R_{pv}$  = relação palha-vagens (adimensional);

10.000 = fator de adequação de unidades.

A relação palha-vagens foi obtida por meio da razão entre a massa de palha (ramos) e a massa de vagens presente nas amostras.

A análise estatística foi executada por meio das ferramentas do CEQ, que foram: cartas de controle de valores individuais e carta de controle multivariado  $T^2$  de *Hotelling*.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da correlação de Spearman para as variáveis monitoradas durante a colheita de amendoim. As perdas apresentaram baixa correlação com o fluxo de massa e, dentre os tipos de perdas observadas, as do mecanismo internos foram que apresentaram maiores valores quando comparadas a da plataforma. O fluxo de massa é a quantidade de matéria verde que a colhedora recebe e leva para o processamento, no quais quanto maiores quantidades são recebidas maiores são as demandas de eficiência dos mecanismos de processamento.

Correlação entre o fluxo de massa e as perdas oriundas da plataforma e dos mecanismos internos.

Fluxo de Massa	Perdas da Plataforma	Perdas dos Mecanismos interno
	0.18	0.34

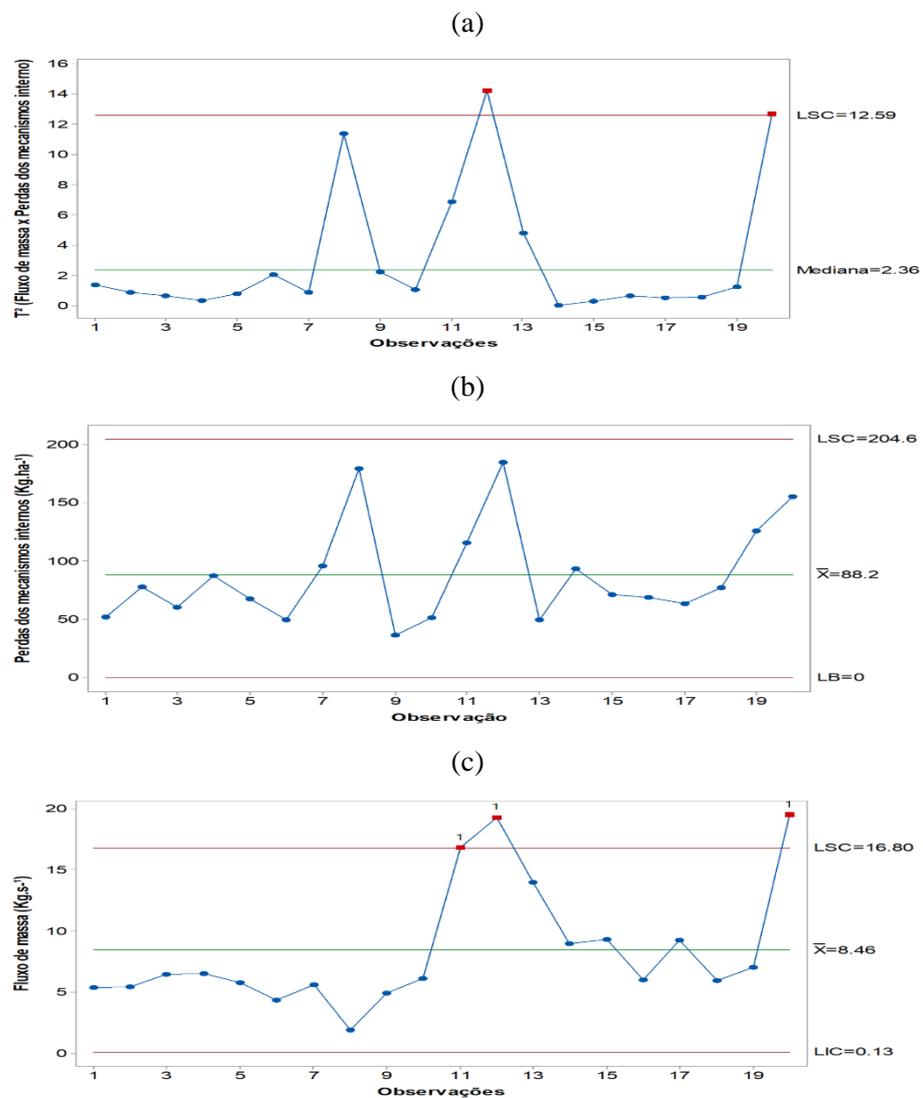
Pela carta de controle multivariada entre as variáveis de qualidade fluxo de massa e perdas dos mecanismos interno, o processo apresentou-se instável ao longo da colheita mecanizada de amendoim (Figura 1a). A presença de pontos fora dos limites específicos, representa que o processo pode estar sofrendo influência de algum fator externo (causas especiais). Tais instabilidades podem representar erros cometidos durante a operação, e por consequência maiores valores de perdas. A ocorrência de causas especiais pode ser relacionada aos chamados fatores 6 M's (Máquina, Mão de obra, Material, Método, Medição e Meio ambiente). Para melhor definir quais causas especiais poderiam estar relacionadas com esta instabilidade faz-se necessário avaliar também as cartas de valores individuais.

Assim, ao analisarmos as cartas de valores individuais separadamente, apenas as perdas dos mecanismos internos apresentaram estabilidade do processo (Figura 1b). Contudo esta situação não demonstraria a real condição de colheita, uma vez que a carta multivariada indicou a instabilidade do processo, acarretando tomadas de decisões incorretas. Nesse caso, a estabilidade do processo implicaria dizer que o processo não está sob ação de fatores externos e não há necessidade de medidas corretivas, enquanto na realidade necessitaria ser iniciada uma ação de busca da melhoria do processo.

# XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim

10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,  
Jaboticabal-SP

Ao avaliarmos as cartas de controle de valores individuais (Figura 1c) da variável fluxo de massa e a carta multivariada (Figura 1a), observamos que os pontos amostrais que tornaram o processo instável, foram as observações de nº 12 e 20, com valores acima do limite superior, caracterizando-se como causas especiais atuantes no processo. Portanto, a variável fluxo de massa apresentou maior influência dentro da matriz de correlação quando comparado às perdas do mecanismo internos. Além disso, na prática, tal situação pode se relacionar aos fatores ‘Máquina’ e ‘Material’, representados por possíveis casos de embuchamento, ou seja, maior fluxo de material vegetal que se acumula para entrar na máquina. Os embuchamentos decorrem da desuniformidade da quantidade de material enleirado (‘Material’), resultando na dificuldade de a recolhadora (‘Máquina’) processar o excesso de material vegetal em determinados momentos.



- . Cartas de controle: a) de  $T^2$  de Hotelling; b) de valores individuais para perdas nos mecanismos internos; c) de valores individuais para fluxo de massa.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

Dessa maneira, constata-se, que apenas um indicador não é o suficiente para expressar uma realidade existente em campo. As cartas de multivariável além de ajudar na identificação da instabilidade do processo, também pode auxiliar a encontrar o local da ocorrência do erro que levou a perda.

**CONCLUSÃO**

Com auxílio das cartas multivariáveis, é possível identificar erros, os quais fossem trabalhados de maneira isolados não seriam encontrados.

A carta de controle  $T^2$  de Hotelling permitiu identificar a ocorrência de causas especiais no processo de recolhimento de amendoim, sendo os erros atribuídos aos fatores 'Máquina' e 'Material'.

O estudo das correlações existentes entre as variáveis de interesse pode apresentar ações mais assertivas na condução da melhoria da qualidade da colheita de amendoim.

**REFERÊNCIA**

- Garcia, R. F. **Simulação do comportamento dinâmico de uma colhedora de feijão**. 2002. 86 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.
- Moraes LM, Paula Júnior DR, 2004. **Avaliação da biodegradabilidade anaeróbia de resíduos da bovinocultura e da suinocultura**. Engenharia Agrícola 24(1):445- 454.
- Olivatti,B.M. **Perdas no arranquio mecanizado do amendoim em função da configuração do arrancador/invertedor e velocidade de deslocamento**. Monografia (Graduação em Engenharia Agrícola) Universidade Estadual de Maringá, Cidade Gaúcha, 2007.
- Paixão, C.S.S. **Análise uni e multivariada aplicada à qualidade operacional da colheita mecanizada de soja**. Tese (Doutorado) Unesp/Fcav, Jaboticabal-SP, 2017.
- Toledo JC. 1987. **Qualidade industrial: concertos, sistemas e estratégias**. São Paulo: Atlas, BR. 124pp.
- Werkema C. 2006. **Lean seis sigma: Introdução às ferramentas do Lean Manufacturing**. Belo Horizonte, BR 20-120pp.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE GESSO EM COBERTURA PARA AMENDOIM**  
**SEMEADO SOBRE PALHADA DE CANA CRUA**

Keyciane Barbosa, Renato Masambani Rodrigues, Fábio Fiori Ruiz, Aline Dell Passo Reis, Marcos Doniseti Michelotto, Denizart Bolonhezi

Graduanda em Agronomia, Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, SP, keyciane@outlook.com; Graduando em Agronomia, Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA), Catanduva, SP, natomrodrigues@hotmail.com; Graduando em Agronomia, Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, SP, fabiofioriruiz208@gmail.com; Graduada em Agronomia, Universidade de Marília (UNIMAR), Marília, SP, alinedellpassoreis@gmail.com; Bolsista CNPq DT2, Apta, Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento de Pindorama, Pindorama, SP, marcos.michelotto@sp.gov.br; Bolsista CNPq DT2, Centro Avançado de Pesquisa em Cana/IAC, Ribeirão Preto, SP, denizart.bolonhezi@sp.gov.br

**RESUMO:** O presente estudo teve como objetivo estudar épocas de aplicação de gesso em dois preparos de solo (preparo convencional e semeadura direta) na reforma de canavial. Foram avaliadas: nº de nódulos, nº de vagens por planta, biomassa seca vegetativa, resistência mecânica do solo à penetração, extração de nutrientes, produtividade de vagens e grãos. O fornecimento de gesso no amendoim em plantio direto proporcionou aumentos no número de nódulos e em vagens por planta. Entretanto, na condição de preparo convencional, o atraso na aplicação do gesso proporcionou redução na produtividade de vagens. Houve diferença estatística para produtividade de vagens entre os manejos de solo. Conforme concluído em outras pesquisas, essa menor produtividade de vagens provavelmente deve-se ao atraso de desenvolvimento inicial, que resulta em diferença no percentual de vagens maduras por ocasião da colheita, demandando retardar a colheita. Conclui-se que o fornecimento do gesso em amendoim na palhada de cana é uma prática importante para aumentar a nodulação e posteriormente a fixação de nitrogênio no solo assim como, número de vagens para aumento de produtividade, porém, requer mais pesquisas, sobretudo em solos arenosos.

**Palavras-Chave:** *Arachis hypogaea* L., manejo conservacionista, cálcio, palhada de cana, produtividade.

## INTRODUÇÃO

A produção nacional de amendoim está concentrada no Estado de São Paulo, cultivado, sobretudo em reforma de canaviais. Embora a área de cultivo tenha aumentado nos últimos anos, atingindo mais de 200 mil há, ainda é 10% menor que no final da década de 70, a produção aumentou 58% e a produtividade 78% no mesmo período (CONAB, 2022).

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

São vários os benefícios ambientais que o sistema plantio direto proporciona, sendo um dos principais a redução da erosão da camada superficial do solo devido a boa quantidade de palha que fica disposta no solo. Outros benefícios que o sistema ocasiona é a melhor eficiência do uso da água, pelo fato do sistema de plantio direto diminuir as perdas por evaporação e aumentar a capacidade de retenção devido o incremento no conteúdo de matéria orgânica. Além disso, os produtores de amendoim economizam mais de 30% dos custos de produção mantendo o nível de produtividade do sistema de plantio com o preparo convencional (SILVA, SOUZA, FILHO, 2019).

O gesso agrícola é a principal fonte de fornecimento de cálcio para o amendoim, mas é normalmente fornecido junto com o calcário, antes da semeadura. O amendoim é considerado uma planta calcífila e a nutrição das vagens se dá principalmente pela absorção direta do cálcio pelas vagens, razão pela qual é importante esse nutriente estar presente em boas concentrações na zona de frutificação. Além do cálcio, o enxofre oriundo do gesso pode contribuir para reduzir a infestação de percevejo-preto, *Cyrtomenus mirabilis*, praga que compromete as exportações do produto. Todavia, faltam informações sobre os benefícios do gesso aplicado em condição de semeadura direta.

Considerando o exposto, este trabalho teve como objetivo, estudar diferentes épocas de fornecimento do gesso em cobertura no amendoim, cultivado em preparo convencional e semeadura direta, bem como avaliar a resistência do solo à penetração os dois manejos.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi instalado utilizando delineamento blocos casualizados, com quatro repetições, sendo um fatorial 5x2x2 (cinco períodos, com e sem aplicação de gesso e dois sistemas). O experimento foi instalado no município de Pindorama/SP, em condição de ARGISSOLO Vermelho-Amarelo distrófico.

Os tratamentos consistiram na aplicação de 1.000 kg ha<sup>-1</sup> de gesso agrícola em cobertura manualmente (45, 60, 75, 90 e 105 dias após semeadura) e uma testemunha.

O preparo convencional consistiu em dois passes com grade intermediária, intercalada por um passe com grade aradora, sendo finalizado o preparo com gradagem niveladora. Já o tratamento semeadura direta foi realizado com semeadora pneumática, modelo de seis linhas, marca John Deere equipada com haste escarificadora na distribuição do fertilizante. A cultivar utilizada foi a IAC OL3, que apresenta ciclo de 130 dias, semeada na densidade de 20 sementes por metro.

Para realizar as amostragens das avaliações de resistência mecânica do solo à penetração (RMSP), que foi realizada aos 77 dias após a semeadura (DAS), foi utilizado um carrinho de duas rodas acoplado ao mesmo um penetrógrafo eletrônico digital, marca (DLG PNT 2000), o qual penetra o solo com uma haste com força constante, a uma profundidade de até 0,40 m e as leituras foram obtidas através de um dinamômetro digital. Os dados foram obtidos através de duas leituras por bloco nas entrelinhas e duas nas linhas da semeadura do amendoim, nos dois sistemas de manejo do solo.

# XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim

10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,  
Jaboticabal-SP

Foram realizadas as avaliações do número de nódulos, número de vagens por planta, biomassa seca vegetativa, resistência mecânica do solo à penetração, produtividade de vagens e grãos.

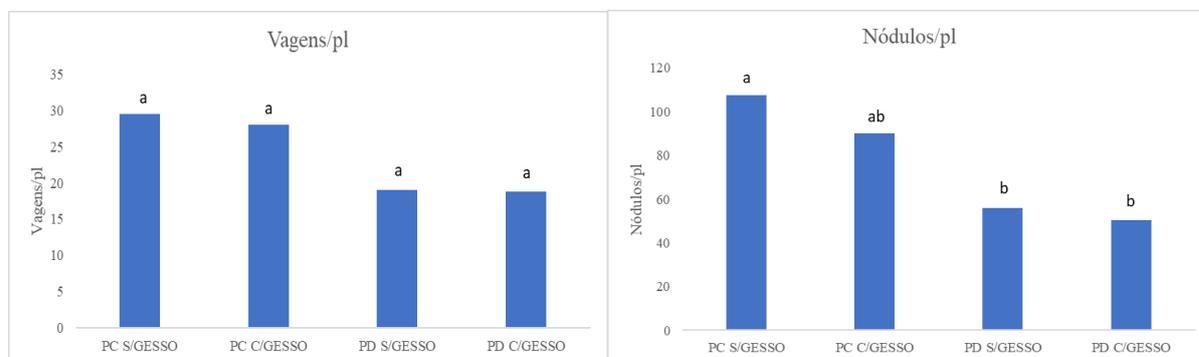
A colheita foi realizada em duas linhas de cinco metros de cada parcela para determinação de produtividade de vagens ( $\text{kg ha}^{-1}$ ).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (Teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Por meio do programa estatístico AGROESTAT (BARBOSA; MALDONADO, JUNIOR, 2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que na Figura 1, considerando análise conjunta com os dois ensaios conduzidos nos dois manejos de solo, que não foram verificadas diferenças entre as épocas de aplicação de gesso para a característica número de vagens por planta e número de nódulos por planta. Os valores de vagens quando aplicado gesso foram maiores (24 vagens por planta) na aplicação realizada aos 60 DAS. Os valores máximos de nódulos foram contabilizados no tratamento 75 DAS, o qual apresentou em média 89,5 nódulos por planta.

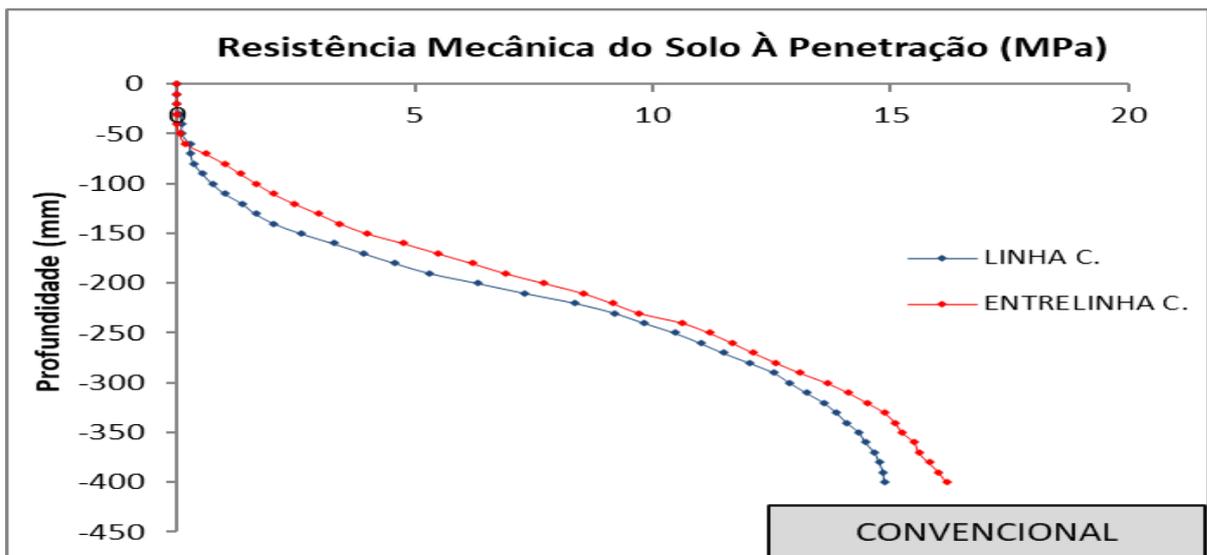
Os resultados para as vagens e nódulos são positivos para o plantio convencional, e apenas os nódulos se diferem estatisticamente entre os sistemas de plantio. Bolonhezi (2007) fez um experimento semelhante, porém, obteve resultados positivos para o sistema de manejo semeadura direta.



**Figura 1.** Número de vagens por planta e número de nódulos por planta, submetido a aplicações com e sem gesso. PC S/GESSO= Plantio convencional sem gesso; PC C/ GESSO= Plantio convencional com gesso; PD S/GESSO= Plantio direto sem gesso; PD C/GESSO= Plantio direto com gesso. Letras diferentes separam médias com diferença estatística (Tukey 5%). Pindorama, SP, 2022.

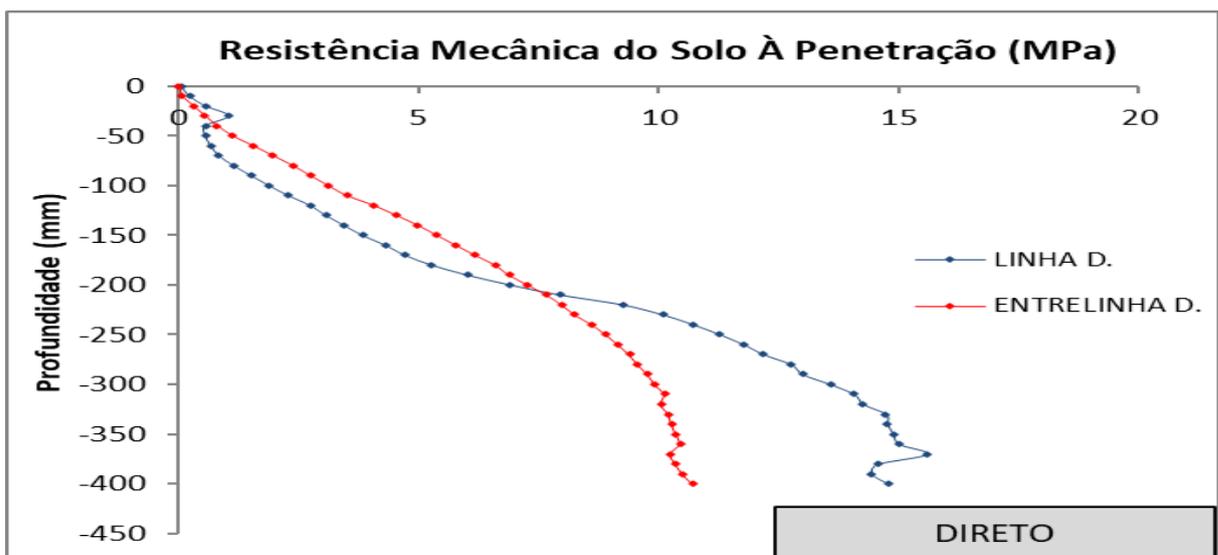
Na Figura 2, que demonstra os resultados da resistência mecânica do solo à penetração no plantio convencional, observa-se um aumento da resistência a partir dos 15 cm de profundidade, tanto na linha quanto na entrelinha, indicando a necessidade de monitoramento. Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por Cortez et al. (2011), que obtiveram maiores valores de resistência abaixo da camada trabalhada.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**



**Figura 2.** Resistência mecânica do solo à penetração (MPa) medida na linha e entrelinha no manejo de solo convencional na região de Pindorama/SP, data: 27/01/2022.

A entrelinha do sistema de plantio direto (Figura 3) a partir de 20 cm apresentou menor resistência do solo à penetração em relação a linha do direto. O mesmo ocorreu com Valente et al., 2019 onde o SPD apresentou menor resistência à penetração em relação ao SPC com valores de 1,6 MPa para camada 0,15 – 0,20 m e 2,0 MPa para 0,20 – 0,25 m. Esse resultado pode ser atribuído à cobertura vegetal do solo no SPD que mantém o teor de água e a temperatura do solo mais uniforme nas camadas mais superficiais devido ao impedimento ou diminuição da ação direta de fatores externos como a incidência de raios solares sobre a superfície do solo (LOSS et al., 2011).



**Figura 3.** Resistência à penetração (MPa) medida na linha e entrelinha no manejo de solo direto na região de Pindorama/SP, data: 27/01/2022.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

Na Tabela 1, verificam-se os resultados de produtividade de vagens, referente ao ensaio de campo conduzido em condição de reforma de canavial. Nota-se que houve diferença estatística ( $5p < 0,05$ ) para a produtividade entre os sistemas de manejo do solo e no sistema de Plantio Direto entre as épocas de aplicação. Existem resultados para condições semelhantes à deste trabalho, que mencionam aumentos significativos na produção de vagens, quando se adota sistemas conservacionistas (Bolonhezi et al., 2007).

Produtividade foi constatada aos 60 DAS de aplicação de gesso com  $5807 \text{ kg ha}^{-1}$ , a mesma data de aplicação de gesso ocorreu com o sistema de Plantio Direto com produtividade de  $3929 \text{ kg ha}^{-1}$ . Farinelli e Loboda (2005) ao avaliarem o uso de gesso agrícola, concluíram que sua disponibilidade em cobertura, no início de florescimento, em área previamente calcariada e com alto teor de Ca no solo, influencia positivamente no número de vagens por planta, massa de 100 grãos, rendimento e produtividade de vagens do amendoim.

**Tabela 1.** Produtividade de vagens do amendoim em dias após a semeadura (DAS).

Prod.	S/GESSO	45DAS	60DAS	75DAS	90DAS	Teste	CV	d.m.s.
	-----kg ha <sup>-1</sup> -----					F	%	Tukey (5%)
PC	4773Aa	5270Aa	5807Aa	5667Aa	5025Aa	3,01 <sup>ns</sup>	8,12	1216,78
PD	3305Bab	2746Bb	3929Ba	3413Bab	3085Bb	6,74*	8,83	820,93

\*Significativo a 5% pelo teste F. ns= não significativo. CV= coeficiente de variação. DMS= diferença mínima significativa. Letras maiúsculas comparam médias entre os manejos de solo. Letras minúsculas comparam as médias entre as épocas de aplicação de gesso.

### CONCLUSÕES

Nas condições edafoclimáticas da presente pesquisa, a aplicação do gesso aos 60 DAS proporcionou as maiores produtividades de vagens, independente do manejo de solo.

A produtividade no plantio direto foi de 38% menor que o no preparo convencional. A razão foi que ao arrancar as amostras no plantio direto, retirou menos raízes.

### AGRADECIMENTOS

Os autores prestam seus agradecimentos ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica PIBIC, processo 133753/2021-2 e a Fundação Agrisus (PA3016/20) pelo apoio financeiro.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, JC; MALDONADO, JUNIOR, W. **AgroEstat – Sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos.** Jaboticabal: FCAV/UNESP. 396p. 2015.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

BOLONHEZI, D. Sistemas de manejo conservacionista do solo para cultivares de amendoim em sucessão à cana crua e pastagens. **Tese (Doutorado em agronomia – Produção Vegetal)**. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 105p, 2007.

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

CORTEZ, J. W.; ALVES, A. D. S.; MOURA, M. R. D.; OLSZEWSKI, N.; NAGAHAMA, H. J. Atributos físicos do Argissolo amarelo do semiárido nordestino sob sistemas de preparo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, p. 1207-1216, 2011.

FARINELLI, R.; LOBODA, M. S.; Efeito da aplicação de gesso agrícola no comportamento da cultura do amendoim. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v. 15, n. 2, p. 1-20, 2005.

LOSS, A.; PEREIRA, M. G.; GIÁCOMO, S. G.; PERIN, A.; ANJOS, L. H. C. Agregação, carbono e nitrogênio em agregados do solo sob plantio direto com integração lavoura pecuária. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 46, n. 10, p. 1269-1276, 2011.

SILVA, R. P.; SOUZA, J. C.; FILHO, A. L. B. **Novas tecnologias da engenharia para aproveitamento do amendoim**. 1ed., AREA, 2019, 18p – 22p.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**INOCULAÇÃO COM *Bradyrhizobium* MELHORA A PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE AMENDOIM CULTIVADAS EM ÁREA DE PRIMEIRO ANO**

Carlos Felipe dos Santos Cordeiro<sup>1</sup>, Isadora Lyria de Alencar Bassanezi<sup>2</sup>, Gian Lucas Bresqui Andrade<sup>2</sup>, Giovanna Maniezzo de Mattos<sup>2</sup>, Leonardo Vesco Galdi<sup>3</sup>, Fábio Rafael Echer<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Discente doutorado em Agronomia (Agricultura), FCA/UNESP, Botucatu, SP, cordeirocfs@gmail.com (Apresentador do trabalho); <sup>2</sup>Discentes curso de agronomia, UNOESTE, Presidente Prudente, SP, isadora1bassanezi@gmail.com, gilucasandrade@gmail.com, giovannamaniezzo433@gmail.com; <sup>3</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal) UNOESTE, Presidente Prudente, SP, leo.galdi@gmail.com; <sup>4</sup>Docente do curso de agronomia e do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal) UNOESTE, Presidente Prudente, SP. fabioecher@unoeste.br

**RESUMO:** O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito da inoculação sobre os componentes de produção e produtividade de cultivares de amendoim cultivadas em área de primeiro ano. O estudo foi conduzido em área comercial em Regente Feijó- SP, em área de primeiro após pastagem degradada. O delineamento foi em blocos ao caso em esquema de parcela subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram as cultivares de amendoim (IAC 505, IAC 503, IAC OL3, IAC OL5, EC-98 e Granoleico) e inoculação de *Bradyrhizobium* sp. via tratamento de sementes (com e sem inoculação). A inoculação aumentou o número de vagens nas cultivares Granoleico, EC-98, IAC OL3 e IAC OL3. Não houve efeito da inoculação sobre o número de grãos, peso de 100 grãos e rendimento de grãos. A inoculação aumentou a produtividade do amendoim em 13, 12, 14, 8 e 11% para as cultivares Granoleico, EC-98, IAC OL5, IAC OL3 e IAC 503, respectivamente. Conclui-se que as cultivares IAC 503, IAC OL3 e IAC OL5 foram as mais produtivas e que inoculação de *Bradyrhizobium* sp. aumentou a produtividade das cultivares de amendoim em média de 12%.

**Palavras-Chave:** *Arachis hypogaea* L., fixação biológica de nitrogênio, pastagem degradada, solos arenosos.

## INTRODUÇÃO

O amendoim *Arachis hypogaea* L. é cultivado principalmente em ambientes de solos arenosos com baixo teor de matéria orgânica e disponibilidade de nitrogênio. Adicionalmente, nas lavouras de amendoim no Brasil não é realizada a aplicação de fertilizantes nitrogenados, dessa forma, a maior parte do nitrogênio absorvido pelo amendoim é proveniente da fixação biológica de nitrogênio (FBN) (Crusciol et al., 2019; Gericó et al., 2020). Lavouras de amendoim de alta produtividade absorvem entre 350 e 500 kg ha<sup>-1</sup>, sendo que 75% desse total é exportado via colheita das vagens (Crusciol et al.,

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

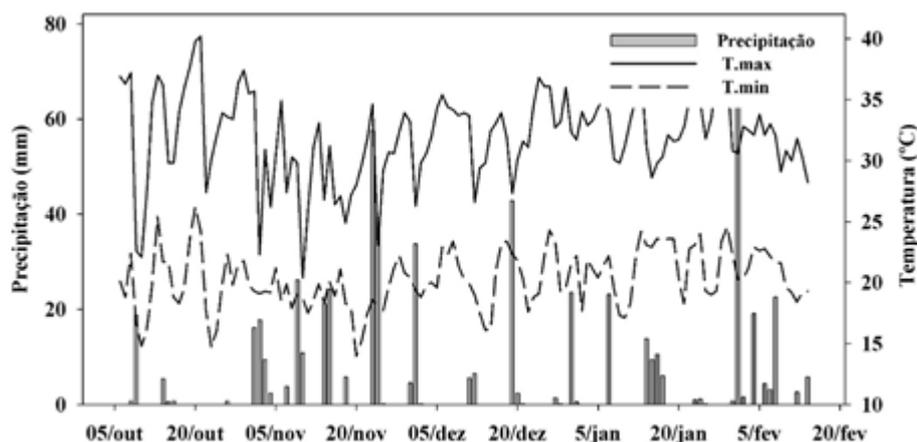
2022). Assim, é necessário melhorar a eficiência da FBN no amendoim para melhorar a nutrição e produtividade da planta.

No Brasil a inoculação do amendoim com *Bradyrhizobium* sp. pouco adotada pelos produtores, devido à boa eficiência do amendoim forma nódulos radiculares e realizada a FBN, por conta de haver estirpes nativos no solo, em função do amendoim ser uma planta nativa da América do Sul. Porém, há relatos que em áreas de primeiro ano cultivo de amendoim após pastagem degradada (Crusciol et al., 2019) ou em rotação com cana-de-açúcar (Gericó et al., 2020), o uso de inoculantes a base *Bradyrhizobium* sp. melhora a nutrição e produtividade do amendoim. Isso ocorre porque em áreas de primeiro ano a população de *Bradyrhizobium* sp. é baixa e pode reduzir a eficiência da FBN.

Porém ainda existe uma lacuna no conhecimento científico, não havendo relatos se o incremento de produtividade do amendoim em áreas de primeiro ano com o uso da inoculação é dependente da cultivar utilizada. Isso é importante uma vez que as cultivares modernas de amendoim tipo runner têm alto potencial produtivo (produtividade entre 5 e 7 ton ha<sup>-1</sup> de amendoim em casca) e apresentam diferentes morfologias radiculares e hábitos de crescimentos (Godoy et al., 2017), e possivelmente diferentes eficiências em realizar a FBN. O objetivo do estudo foi avaliar os componentes de produção e produtividade de cultivares de amendoim cultivado em área de primeiro ano com e sem inoculação.

### 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), em um solo classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico, de textura arenosa. Os atributos do solo na camada de 0-20 cm eram: pH: 4,4, matéria orgânica: 9,5 g dm<sup>-3</sup>, fósforo: 7,2 mg dm<sup>-3</sup>, enxofre: 2,2 mg dm<sup>-3</sup>, potássio, cálcio, magnésio e capacidade de troca de cátions: 1,9, 10,2, 3,3 e 38,5 mmolc dm<sup>-3</sup>, 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.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 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 seis cultivares de amendoim (IAC 505, IAC 503, IAC OL3, IAC OL5, EC-98 e Granoleico) e inoculação de *Bradyrhizobium* sp. via tratamento de sementes (com e sem inoculação). As parcelas tiveram dimensões de 3,6 m (largura) (quatro linhas – 0,9 m entre linhas) x 5,0 m (comprimento).

Em agosto de 2021 foi realizada a calagem na dose de 1,6 Mg ha<sup>-1</sup>. Em setembro foi realizado o preparo convencional do solo. No dia seis de outubro de 2021 foi realizada a semeadura do amendoim, manualmente, com 20 sementes por metro e espaçamento de 0,90 m entre linhas (sistema de linha simples). No momento da semeadura foi realizada a inoculação das sementes, com aplicação de 2 ml do inoculante (Estirpes SEMIA 6144) por kg de semente. A adubação de semeadura foi de 20, 98 e 30 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente.

Por ocasião da maturidade dos frutos (129 dias após a emergência – 70% da 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 dos componentes de produção (número de vagens, número de grãos por vagem e peso de 100 grãos), produtividade e rendimento de grãos (matéria seca de grãos em relação a matéria seca da casca).

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-se software estatístico Sisvar.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A inoculação aumentou o número de vagens nas cultivares Granoleico, EC-98, IAC OL5 e IAC OL3 em 48, 14, 15 e 25% respectivamente (Tabela 1). Na ausência de inoculação a cultivar IAC OL5 teve o menor número de vagens, enquanto que com inoculação as cultivares EC-98, IAC OL5 e IAC 505 tiveram o menor número de vagens. Não houve efeito da inoculação no peso, número e rendimento de grãos (Tabela 1). Entretanto na ausência de inoculação a cultivar IAC OL3 teve o menor número de grãos, e com inoculação o menor número de grãos foi da cultivar IAC 505. A cultivar EC-98 teve o maior peso de grãos independente do manejo de inoculação e isso resultou em maior rendimento de grãos dessa cultivar (Tabela 1).

**Tabela 1.** Número de vagens, número de grãos de vagem, peso de 100 grãos e rendimento (%) de cultivares de amendoim cultivado sem e com inoculação. Regente Feijó-SP, 2021/2022.

Vagens (m <sup>-2</sup> )		Grãos (vagem <sup>-1</sup> )	
Sem inoculação	Com inoculação	Sem inoculação	Com inoculação

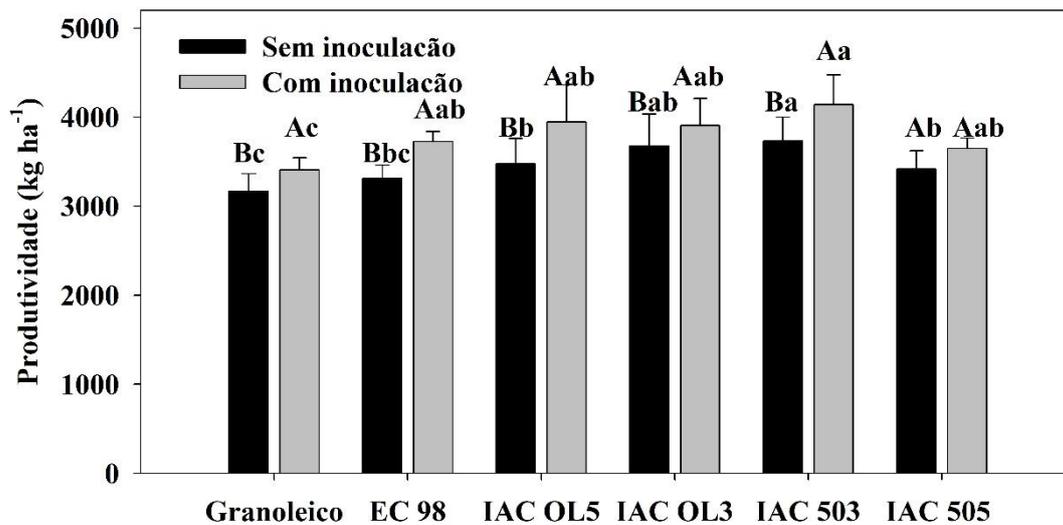
**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

Granoleico	295,8 Ba	440,2 Aa	1,47 Aa	1,35 Aab
EC-98 AO	288,3 Bab	328,6 Ac	1,35 Aab	1,44 Aa
IAC OL5	243,5 Bb	325,5 Ac	1,37 Aab	1,28 Aab
IAC OL3	298,3 Ba	339,0 Ac	1,20 Ab	1,17 Aab
IAC 503	321,5 Aa	369,0 Ab	1,39 Aab	1,27 Aab
IAC 505	280,0 Aab	311,3 Ac	1,43 Aa	1,18 Ab
CV%	11,7		10,7	
	Peso de 100 grãos (g)		Rendimento de grãos (%)	
Granoleico	66,3 Aab	61,3 Acd	69,0 Aa	66,8 Ab
EC-98 AO	68,9 Aa	69,8 Aa	72,7 Aa	75,7 Aa
IAC OL5	63,9 Ab	62,5 Ad	57,5 Ac	59,8 Ac
IAC OL3	64,2 Ab	65,1 Ab	60,4 Abc	60,3 Ab
IAC 503	62,4 Abc	61,2 Abc	63,6 Ab	61,9 Abc
IAC 505	59,9 Ac	65,1 Ab	56,4 Ac	60,1 Ac
CV%	5,1		5,7	

Verifica-se, portanto, que o efeito da inoculação foi principalmente no número de vagens das cultivares de ciclo médio e precoce (Granoleico, EC-98, IAC OL3 e IAC OL5). Crusciol et al. (2019) também reportaram que o efeito da inoculação no amendoim está associado principalmente ao aumento do número de vagens. Porém, nossos resultados mostram que isso é dependente da cultivar, e as cultivares de ciclo tardio (IAC 505 e IAC 503) são menos responsivas ao aumento no número de vagens com uso da inoculação. Assim como reportado anteriormente por Bassanezi et al. (2022) a cultivar EC-98 apresentou o maior peso de grãos.

A inoculação aumentou a produtividade do amendoim em 13, 12, 14, 8 e 11% para as cultivares Granoleico, EC-98, IAC OL5, IAC OL3 e IAC 503, respectivamente, ou seja, não houve incremento apenas para cultivar IAC 505 (Figura 2). Na ausência de inoculação as cultivares IAC 503 e IAC OL3 tiveram as maiores produtividades. Com o uso da inoculação a menor produtividade foi da cultivar Granoleico e não houve diferença entre as demais cultivares, ou seja, o uso da inoculação reduziu a diferença de produtividade entre as cultivares (Figura 2).

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**



**Figura 2.** Produtividade de amendoim em casca de seis cultivares em razão da inoculação. Regente Feijó-SP, 2021/2022.

A produtividade do amendoim foi limitada pelo déficit hídrico que ocorreu entre 19 e 46 dias após a emergência (Figura 1). Isso explica a baixa produtividade do amendoim (menor que 4 t ha<sup>-1</sup>). Em anos com precipitação adequada a produtividade do amendoim oscila entre 6 e 7 t ha<sup>-1</sup> nessa região do Brasil (Bassanezi et al., 2022). Mesmo assim houve um incremento médio de 12% (330 kg ha<sup>-1</sup>) na produtividade do amendoim com inoculação. Crusciol et al. (2019) reportaram incrementos de até 40% na produtividade do amendoim um uso de inoculação. Gericó et al. (2020) reportaram aumento de até 25% na produtividade do amendoim com inoculação. Assim, a prática da inoculação do amendoim em áreas de primeiro ano de cultivo de amendoim é fundamental para melhorar a produtividade.

### CONCLUSÕES

A inoculação de *Bradyrhizobium* sp. nas sementes do amendoim em área de primeiro ano após pastagem degradada aumentou a produtividade das cultivares de amendoim em média de 12%. Apenas a cultivar IAC 505 não aumentou a produtividade com a inoculação. A inoculação melhorou a estabilidade produtiva das cultivares. As cultivares IAC 503, IAC OL3 e IAC OL5 foram as mais produtivas.

### AGRADECIMENTOS

Os autores prestam seus agradecimentos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo 20/14480-8. Ao produtor rural Helder Lamberti pela disponibilidade de

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

parceria para condução do ensaio em sua propriedade. Ao Instituto Agronômico de Campinas (IAC) pela doação das sementes das cultivares para condução do estudo.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BASSANEZI, I.L.A.; RODRIGUES, D.R.; CORDEIRO, C.F.S.; Echer, F. R. Produtividade de cultivares de amendoim no Oeste Paulista–safra 2020/2021. **South American Sciences**, 2(edesp1), e21120-e21120. 2021.

CRUSCIOL, C.A.C.; FERRARI, J.; MUI, T.S.; FRANZLUEBBERS, A.J.; COSTA, C.H.M.D.; CATRO, G.S.A.; COSTA, N.R. Rhizobial inoculation and molybdenum fertilization in peanut crops grown in a no tillage system after 20 years of pasture. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.43:e0170399, 2018.

CRUSCIOL, C.A.C.; PORTUGAL, J.R.; BOSSOLANI, J.W.; MORETTI, L.G.; FERNDDES, A.M.; GARCIA, J.L.N.; GARCIA, G.L.B.; PILON, C.; CANTARELLA, H. Dynamics of Macronutrient Uptake and Removal by Modern Peanut Cultivars. **Plants**, v.10, p.2167, 2021.

GERICÓ, T.G.; TAVANTI, R. F. R.; OLIVEIRA, S.C.; LOURENZANI, A.E.B.S.; LIMA, J.P.; RIBEIRO, R.P.; Dos REIS, A.R. *Bradyrhizobium* sp. enhance ureide metabolism increasing peanuts yield. **Archives of microbiology**, v.202, p.645-656. 2020.

GODOY, I.J.; SANTOS, J.F.; MICHELOTTO, M.D.; MORAES, A.R.A.; BOLONHEZI, D.; FREITAS, R.S.; CARVALHO, C.R.L.; FINOTO, E.L.; MARTINS, A.LM. IAC OL 5 - New high oleic runner peanut cultivar. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**. v.17, p.295-298, 2017.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE AMENDOIM AFETADA PELA  
DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO E CULTIVARES**

Carlos Felipe dos Santos Cordeiro<sup>1</sup>, Giovanna Maniezzo de Mattos<sup>2</sup>, Leonardo Vesco Galdi<sup>3</sup>, Ceci Castilho Custódio<sup>4</sup>, Fábio Rafael Echer<sup>4</sup>, Ciro Antonio Rosolem<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Discente doutorado em Agronomia (Agricultura), FCA/UNESP, Botucatu, SP, cordeirocfs@gmail.com (Apresentador do trabalho); <sup>2</sup>Discente curso de agronomia, UNOESTE, Presidente Prudente, SP, giovannamaniezzo433@gmail.com; <sup>3</sup>Discente do Programa de Pós Graduação em Agronomia (Produção Vegetal) UNOESTE, Presidente Prudente, SP, leo.galdi@gmail.com; <sup>4</sup>Docentes do curso de agronomia e do Programa de Pós Graduação em Agronomia (Produção vegetal) UNOESTE, Presidente Prudente, SP, ceci@unoeste.br fabioecher@unoeste.br; <sup>5</sup>Docente do curso de agronomia e do Programa de Pós Graduação em Agronomia (Agricultura) UNESP, Botucatu, SP. ciro.rosolem@unesp.br

**RESUMO:** O presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade fisiológica de sementes de cultivares de amendoim em função das doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. As sementes foram coletadas de um experimento conduzido em condições de campo localizado em Regente Feijó- SP, em área de primeiro ano após pastagem degradada. Os tratamentos utilizados foram duas cultivares de amendoim (IAC 505, e IAC OL3) e cinco doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 40, 80, 120 e 160 kg ha<sup>-1</sup>). Após a colheita, uma sub-amostra de 200 g de sementes foi separada de cada parcela de campo para avaliar a qualidade fisiológica das sementes. A maior taxa de germinação, porcentagem de plântulas normais, matéria seca e comprimento das plântulas foram obtidas com doses entre 40 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, sendo dependente da cultivar. Com a dose adequada de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a cultivar IAC OL3 tem menor qualidade fisiológica de sementes, mas na ausência da fertilização com P a cultivar IAC 505 tem maior taxa de plântulas normais. Conclui-se que a adubação fosfatada melhora a qualidade fisiológica de sementes de amendoim, independente da cultivar utilizada, mas a cultivar de ciclo precoce (IAC OL3) em condições de nutrição adequada com P tem melhor qualidade em relação a cultivar de ciclo tardio (IAC 505).

**Palavras-Chave:** *Arachis hypogaea* L., germinação, nutrição, fósforo.

### INTRODUÇÃO

A melhoria da qualidade fisiológica de semente de amendoim *Arachis hypogaea* L. é um desafio devido a maturação desuniforme das vagens (Okada et al., 2021). Dificilmente se consegue atingir taxa de germinação acima de 80%. Uma das estratégias para melhorar a qualidade fisiológica das sementes de amendoim é melhorar a nutrição das lavouras destinadas à produção de sementes.

# XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim

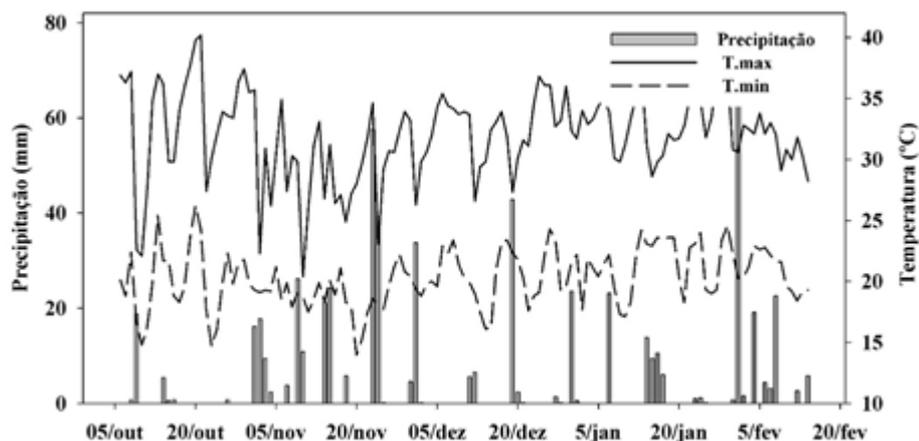
## 10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP

Ocorre que a cultura do amendoim tem sido utilizada em programas de recuperação de pastagens, em solos degradados, justamente por ser considerada uma cultura tolerante a baixa fertilidade do solo, apresentando normalmente baixa resposta ao fósforo (Nakagawa et al., 1993).

Respostas da qualidade de sementes de amendoim à aplicação de fósforo são raras. Em soja, foi reportado que a dose adequada de fósforo melhora a germinação e vigor da semente (Marin et al., 2015). Entretanto altas doses de fósforo também podem reduzir a taxa de germinação das sementes e aumentar o teor de ácido linoleico nas sementes, reduzindo a qualidade (Krueger et al., 2015). Adicionalmente, têm sido lançadas cultivares de amendoim mais produtivas, e talvez menos tolerantes à deficiência, ou menos eficientes em absorver fósforo. Dessa forma o objetivo do estudo foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes de cultivares de amendoim em função das doses de  $P_2O_5$ .

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em Regente Feijó- SP (22° 13' 7" S, 51° 18' 21" O e 440 metros de altitude), em um solo classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico, de textura arenosa. 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 mmolc  $dm^{-3}$ , respectivamente. O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo Aw, que significa clima mesotérmico com inverno seco. Os dados climáticos durante a safra estão na Figura 1.



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

O delineamento experimental foi em blocos ao caso em esquema de parcela subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram duas cultivares de amendoim (IAC 505, e IAC OL3) e doses de  $P_2O_5$  (0, 40, 80, 120 e 160 kg  $ha^{-1}$ ). O fertilizante fosfatado superfosfato triplo foi aplicado manualmente, no sulco de semeadura. Em agosto de 2021 foi realizada a calagem na dose de

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

1,6 Mg ha<sup>-1</sup>. Em setembro foi realizado o preparo convencional do solo. Em 06/10/2021 foi realizada a semeadura do amendoim, mecanicamente, com 25 sementes por metro e espaçamento de 0,73 x 17 m entre linhas (sistema de linha dupla). A adubação de semeadura foi realizada com 30, 33, 30 e 3 kg ha<sup>-1</sup> de N (ureia), K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio), S (enxofre elementar) e B (ulexita), respectivamente. Aos 30 DAE foi realizada uma adubação de cobertura com 30 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

Por ocasião da maturidade dos frutos (129 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). Uma sub-amostra de 200 g sementes foi separada para avaliar a qualidade das sementes.

O teste de germinação foi instalado em rolos de papel com 25 sementes. O substrato, constituído de 3 folhas de papel, duas como base e uma para cobertura das sementes, foi umedecido com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco. Os rolos foram mantidos em germinador tipo Mangelsdorf a 25 °C constante. As avaliações foram diárias considerando-se germinada a semente com protrusão radicular maior que 0,5 cm. A germinação estabilizou-se com 6 dias após a semeadura e as avaliações diárias foram inseridas no software GERMINATOR (Joosen et al., 2009) para a obtenção dos valores de germinação máxima (expressa em porcentagem). Aos 6 dias após semeadura também foram contadas e separadas as plântulas normais com raiz maior de 3 cm (expressa em porcentagem). Foi determinado o comprimento médio (cm. plântula<sup>-1</sup>) e massa da matéria seca (mg. plântula<sup>-1</sup>) das raízes após secagem das plântulas em estufa a 65 °C por 48h.

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-se software estatístico Sisvar.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A máxima germinação ocorreu com aplicação 80 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, com incremento de 56 e 33% na taxa de germinação (comparado com a dose zero) para as cultivares IAC OL3 e IAC 505, respectivamente (Figura 2a). Na ausência da adubação fosfatada não houve diferença na taxa de germinação entre as cultivares, mas para as demais doses a taxa de germinação a cultivar IAC OL3 foi em média 20% maior (Figura 2a). A porcentagem de plântulas normais também foi maior com doses entre 80 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Curiosamente, na ausência de adubação fosfatada a porcentagem de plântulas normais (maior de 3 cm) foi 50% maior na cultivar IAC 505 (Figura 2b). A maior matéria seca das plântulas foi obtida com 80 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para as cultivares IAC 505 e IAC OL3, respectivamente. De modo geral, a cultivar IAC OL3 produziu maior massa de matéria seca (Figura 2c). O maior comprimento das plântulas foi obtido com dose de 40 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, para cultivares IAC OL3 e IAC 50, respectivamente. Não houve diferença entre as cultivares para comprimento de plântulas, independente da dose de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Figura 2d).



**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

porém na ausência da aplicação de fertilizante fosfatado a cultivar IAC 505 teve maior porcentagem de plântulas normais.

**AGRADECIMENTOS**

Os autores prestam seus agradecimentos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela bolsa de doutorado ao primeiro autor: processo 20/14810-8. Ao produtor rural Helder Lamberti pela disponibilidade de parceria para condução do ensaio em sua propriedade. Ao Instituto Agrônômico de Campinas (IAC) pela doação das sementes das cultivares para condução do estudo.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- OKADA, M. H.; OLIVEIRA, G.R.F.D.; SARTORI, M.M.P.; CRUSCIOL, C.A.C.; NAKAGAWA, J.; AMARAL da SILVA, E.A. Acquisition of the physiological quality of peanut (*Arachis hypogaea* L.) seeds during maturation under the influence of the maternal environment. **Plos one**, v.16, p.e0250293, 2021
- MARINHO, J.D.L.; SILVA, S.R., FONSECA, I.C.D.B.; ZUCARELI, C. (2022). Seed physiological quality of wheat cultivars in response to phosphate fertilization. **Journal of Seed Science**, v.44. p.1-11, 2022.
- MARIN, R.D.S.F.; BAHRY, C.A.; NARDINO, M.; ZIMMER, P.D. Efeito da adubação fosfatada na produção de sementes de soja. **Revista Ceres**, v.62, p.265-274, 2015.
- NAKAGAWA, J.; IMAIZUMI, I.; ROSSETTO, C.A.V. Efeitos de fontes de fósforo e da calagem na produção de amendoim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.28, p.421- -431, 1993.
- KRUEGER, K.; GOGGI, A.S.; MALLARINO, A.P.; MULLER, R.E. Phosphorus and potassium fertilization effects on soybean seed quality and composition. **Crop Science**, v.53, p.602-610, 2013.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**QUALIDADE OPERACIONAL DO ARRANQUIO MECANIZADO DE AMENDOIM**

Gilson Coutinho Paulino<sup>1</sup>, Bruno Ripa Baptista<sup>2</sup>, Mariana Dias Meneses<sup>3</sup>, e Rouverson Pereira da Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrônômica FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, g.paulino@unesp.br,

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrônômica FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, bruno.ripa@unesp.br (Apresentador do trabalho), Pós-graduanda em Agronomia (Ciência do Solo), FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, dias.meneses@unesp.br, <sup>3</sup>Docente da FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, rouverson.silva@unesp.br.

**RESUMO:** A operação de arranquio do amendoim deve ser monitorada visto que nela ocorrem perdas que podem afetar os lucros do produtor. Visto isso, a análise desta etapa da colheita deve ser realizada para que possa ser feito um monitoramento e controle da qualidade da operação, influenciando diretamente na minimização das perdas. Assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade da operação de arranquio do amendoim. O estudo foi realizado na safra 2020/21 utilizando dois conjuntos trator-arrancador distintos, um 2x1 e outro 4x2, ambos os conjuntos foram avaliados em duas velocidades de trabalho, a 3 e 5 km h<sup>-1</sup>. Após o arranquio foram coletados 80 pontos para perdas visíveis, invisíveis e totais, os dados de perdas foram avaliados utilizando cartas de controle. Os resultados mostraram que para perdas totais e visíveis ambos os arrancadores e velocidade tiveram bom desempenho, já para perdas invisíveis o arrancador 4x2 teve melhor desempenho a 3 m h<sup>-1</sup>, enquanto o 2x1 foi superior quando operado a 5 km h<sup>-1</sup>.

**Palavras-Chave:** Arranquio, perdas, mecanização, *Arachis hypogaea* L.

### INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma leguminosa de relevância para a economia brasileira, gerando 2,8 bilhões de reais para o país (CONAB, 2022). No decorrer da produção da cultura, para maximizar os lucros é necessário reduzir as perdas que ocorrem na colheita mecanizada, estas acontecem principalmente durante o arranquio em função de alguns fatores como, maturação desuniforme do amendoim, umidade e compactação do solo (SILVA, 2019). As perdas podem ser classificadas como visíveis e invisíveis para os frutos que ficam na superfície do solo e os que ficam abaixo da superfície do solo, respectivamente.

Para minimizar as perdas é possível regular a recolhedora de maneira precisa em função das características da cultura, e condições do solo (Silva, 2019). Para avaliar a qualidade do arranquio é possível utilizar cartas de controle, método avaliativo do controle estatístico de processos (CEP) que consiste na criação de limites superiores (LSC) e inferiores (LIC), caso o ponto a ser avaliado esteja

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

fora dos limites estabelecidos o processo é considerado fora de controle (JESUS; BARBOSA; VIEIRA, 2020). Visto isso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar, usando o controle estatístico, a qualidade do arranquio do amendoim para dois arrancadores, de quatro e duas linhas, com duas velocidades de trabalho.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi realizado um experimento na safra 2020/21 no município de Monte Alto – SP, o solo da área foi classificado pela Embrapa como Latossolo Vermelho e a cultivar trabalhada foi IAC OL3, tipo Runner. O arranquio foi realizado usando um arrancador 2x1 tracionado por um trator New Holland TL 85 e um arrancador 4x2 tracionado por trator New Holland T7205, cada trator com 88 cv e 182 cv, respectivamente. As velocidades utilizadas foram de 3 km h<sup>-1</sup> e 5 km h<sup>-1</sup>, para o trator TL 85 a rotação variou de 1400 rpm, na velocidade de 3 km h<sup>-1</sup>, para 1450 rpm na velocidade de 5 km h<sup>-1</sup>, no outro trator a rotação foi de 1500 rpm para ambas as velocidades.

O delineamento experimental foi dividido em quatro tratamentos, variando as duas velocidades de trabalho para os dois arrancadores, foram coletados 80 pontos para avaliação da qualidade do arranquio. Para isto, foram analisadas as variáveis de: perdas visíveis (PVA), invisíveis (PIA) e totais (PTA).

Para a coleta de perdas foi posicionada, transversalmente à leira, uma armação de 2 m<sup>2</sup> – com dimensões de 1,11 x 1,80 (m) para o arrancador 2x1 e 0,56x3,60 para o arrancador 4x2 - e nessa área foram coletados os amendoins que estavam na superfície do solo (PVA) e após isso os que estavam a uma profundidade de até 0,15 m (PIA). As amostras coletadas foram colocadas em estufa para reduzir o teor de umidade para 8%, calcular as perdas em kg ha<sup>-1</sup> e a porcentagem em relação a massa bruta.

As análises estatísticas dos dados foram feitas usando o Minitab 19<sup>®</sup>, foram avaliadas as medidas de posição (média, mediana e quartis), de dispersão (amplitude, desvio padrão e coeficiente de variação), de assimetria, de Curtose, testes de normalidade de Ryan-Joiner (p>0,1) e probabilidade de ocorrência. A variabilidade das análises foi monitorada usando as cartas de controle.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Todas as variáveis, apresentaram distribuição normal pelo teste Ryan-Joiner a 10% de probabilidade (Tabela 1). Para a maioria das variáveis os valores das médias estiveram próximos das medianas e os desvios-padrão e as amplitudes foram baixos. Os coeficientes de assimetria e Curtose indicaram distribuições de probabilidades normais, apontando para uma distribuição leptocúrtica. De acordo com a classificação de Pimentel-Gomes & Garcia (2002), os coeficientes de variação foram muito altos perdas visíveis, invisíveis e totais no arranquio.

Nas cartas de controle para as perdas visíveis (Figura 1), invisíveis (Figura 2) e totais (Figura 3), constata-se que os tratamentos em que a velocidade de trabalho da operação de arranquio

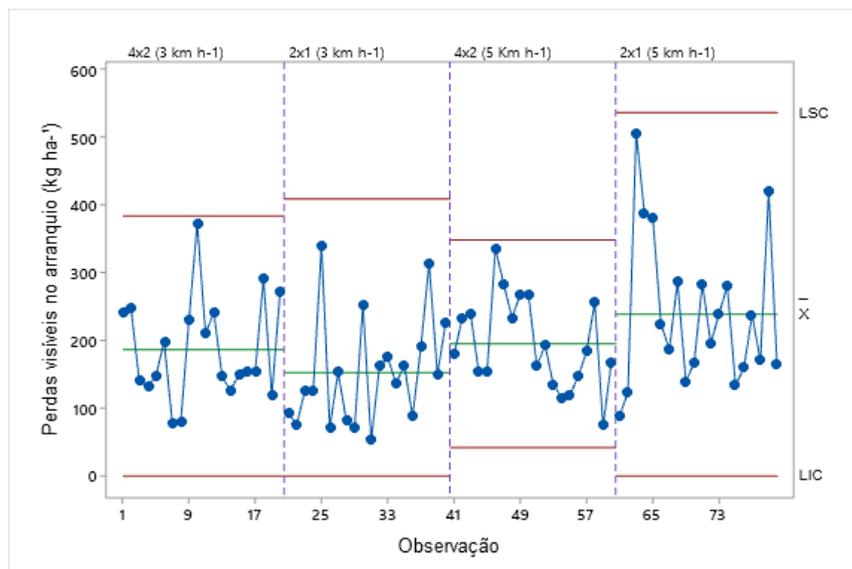
**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

foi de 5 km h<sup>-1</sup> houve taxa de perdas maiores comparadas à velocidade de 3 km h<sup>-1</sup>, além de que o tratamento em que foi utilizado o arrancador 2x1 com velocidade de 5 km h<sup>-1</sup> liderou os maiores níveis de perdas atingindo médias de 238,80; 244,70; 483,00 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente.

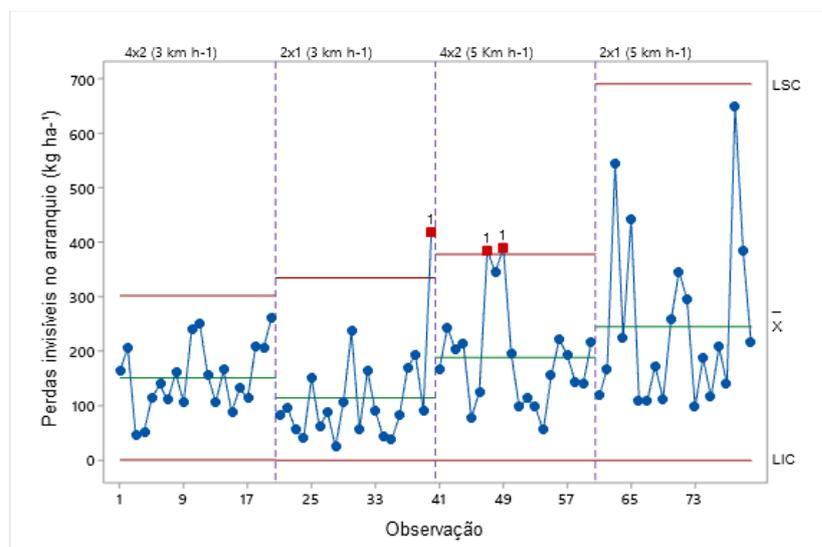
**Tabela 1.** Estatística descritiva e testes de normalidade das variáveis.

Variável	Média	σ	CV (%)	Med	A	Cs	Ck	RJ
Perdas visíveis (kg ha <sup>-1</sup> )	193,09	89,14	46,17	167,23	453,75	1,00	1,19	0,97 N
Perdas invisíveis (kg ha <sup>-1</sup> )	174,70	115,60	66,17	152,80	626,50	1,71	3,81	0,92 N
Perdas totais (kg ha <sup>-1</sup> )	367,80	182,80	49,71	335,90	943,50	1,23	1,87	0,95 N

σ: desvio-padrão; CV: coeficiente de variação; Med: mediana; A: amplitude; CS: coeficiente de assimetria; Ck: coeficiente de curtose; Vp: valor-p; RJ: teste Ryan-Joiner; N: distribuição normal; A: distribuição não normal.

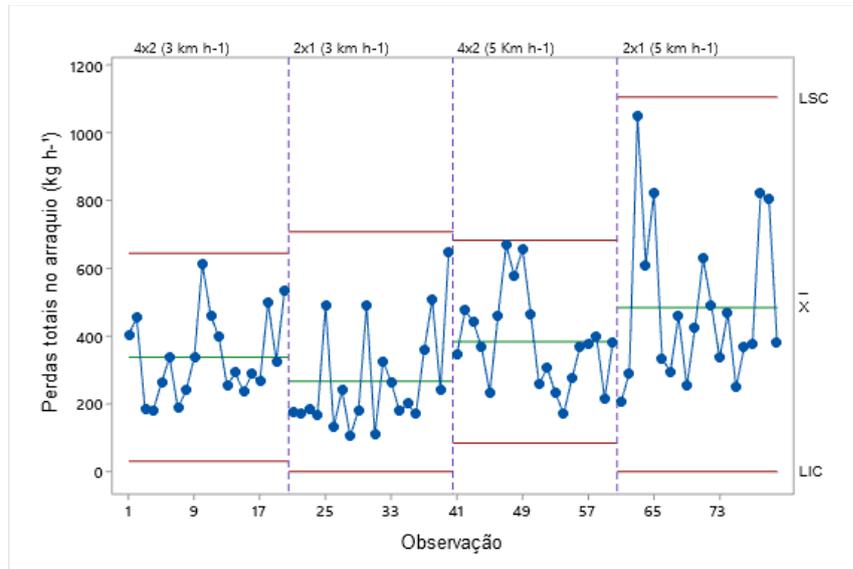


**Figura 1.** Carta de controle para perdas visíveis no arranquio mecanizado de amendoim.



**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**Figura 2.** Carta de controle para perdas invisíveis no arranquio mecanizado de amendoim.



**Figura 3.** Carta de controle para perdas totais no arranquio mecanizado de amendoim.

Observa-se também que todos os tratamentos apresentaram grande variabilidade para as perdas visíveis, invisíveis e totais no arranquio. Porém, quando da utilização do arrancador 2x1 a 5 km h<sup>-1</sup>, a variabilidade foi sempre maior em relação aos demais tratamentos.

A instabilidade das perdas invisíveis no arranquio também foi observada por Alves *et al* 2020, que atribuíram este fato aos fatores 6 M's, meio ambiente (impedimentos químicos e físicos), máquinas, mão de obra (operações mecanizadas mal-conduzidas) e material para o hábito de crescimento indeterminado da cultura. No entanto no presente trabalho, creditamos a instabilidade observada à alta variabilidade encontrada na avaliação das perdas invisíveis (fator método), como constatado por Barrozo *et al* 2008 e Compagnon *et al* 2013.

### CONCLUSÕES

De modo geral o arrancador 4x2 apresentou menores perdas no processo de arranquio.

O processo de arranquio foi mais instável para o arrancador 2x1, trabalhando a 5 km h<sup>-1</sup>.

Para as perdas totais ambos os arrancadores tiveram boa qualidade de operação para as perdas totais.

### AGRADECIMENTOS

Os autores prestam seus agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo 142462/2013-6.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

ALVES, R. S.; SILVA NETO, J. A.; ESCARELA, V. A. D.; NASCIMENTO, E. M. S.; BARBOZA, T. O. C.; PEGORARO, G.; CHIODEROLI, C. A. Controle de qualidade na operação de arranquio de amendoim em função das perdas. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 2, p. 6393-6398, 2020.

BARROZO, L.M. et al. Perdas na colheita mecanizada do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) em função da velocidade de arranquio. Encontro sobre a cultura do amendoim, Jaboticabal. Anais. Jaboticabal: FUNEP, 2008.

COMPAGNON, A. M. et al. Variabilidade espacial das perdas e da resistência mecânica do solo à penetração no arranquio mecanizado de amendoim. *Revista de Engenharia Agrícola*, Viçosa, v. 21, n. 4, p. 361-367, 2013.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: grãos, safra 2021/2022, quinto levantamento: fevereiro/2022. Brasília. 2022.

JESUS, M. A.; BARBOSA, R. M.; VIEIRA, R. D. Controle estatístico de processo aplicado ao processamento de sementes de amendoim. **South American sciences**. Anais do XVII Encontro Sobre a Cultura do Amendoim. 2020.

PIMENTEL-GOMES, Frederico; GARCIA, C. H. Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. [S.l: s.n.], 2002.

SILVA, R. P. Colheita mecanizada do amendoim. **Avanços na produção de amendoim**. Funep, 129-146p, 2019.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**CALIDAD FISIOSANITARIA DE SEMILLAS DE MANÍ: EVALUACIÓN DE DOS  
DISEÑOS DE ARRANCADO DIFERENTES (4 X 1 VS 2 X 1) PARA AGILIZAR LA  
PRÁCTICA DE RECOLECCIÓN**

José Gamba, María Alejandra Pérez, Mauricio Sebastián y Pérez, Matías Torassa, Camila Illa

Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro de Transferencia Calidad Agroalimentaria, Córdoba.

**RESUMEN:** El arrancado de las plantas de maní y su posterior permanencia en el campo es una práctica inevitable a fin de facilitar su recolección posterior. En el caso del maní, formar las hileras con un mayor número de líneas de cultivo agilizaría las tareas de recolección. Sin embargo, existe la necesidad de evaluar los efectos de esta práctica sobre la calidad fisiológica y sanitaria de las semillas durante su permanencia en el campo, bajo dos diseños de arrancado. Los ensayos se realizaron en el Módulo Maní (FCA UNC, Córdoba, Argentina). Los tratamientos fueron 2 surcos conformando 1 andana (2 x 1) y 4 surcos conformando 1 andana (4 x 1). Cada parcela fue de 100m, con surcos distanciados 0,70m. Las variables evaluadas a los 0, 7, 14 y 21 días desde el arrancado fueron temperatura y humedad de la andana, humedad de la semilla, germinación, sanidad, vigor por crecimiento de plántulas y conductividad. Al final del ciclo (165 días desde la siembra) se determinó número y peso de vainas perdidas y estado de madurez. El diseño experimental fue totalmente aleatorizado. Los datos sometidos a análisis de varianza y los valores medios comparados por Test de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Entre los dos sistemas evaluados, no se registraron diferencias de temperatura en la andana durante la permanencia en el campo, sin observarse cambios en el poder germinativo, ni el grado de madurez alcanzado. Si se observó mayor contenido de humedad en la andana 4 x 1, lo que ocasionó mayor humedad en la semilla, menor vigor y mayor incidencia fúngica. Además se determinó mayor pérdidas de vainas. De lo que se deduce que para obtener semillas de buena calidad debería optarse por el sistema de recolección 2 x 1 aún cuando se requiera mayor tiempo operativo en la recolección.

**Palabras clave:** *Arachis hypogaea*, Calidad fisiológica, Calidad sanitaria, manejo de cosecha

### INTRODUCCIÓN

La fructificación subterránea del cultivo de maní establece que la operación de recolección deba realizarse en dos etapas: primero el arrancado e invertido de las vainas y luego que ha disminuido el contenido de humedad, se procede a la separación de las vainas de las plantas (descapotado o cosecha). Ésta práctica de cosecha en dos etapas, requiere de la permanencia en el campo de las

## **XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**

**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,  
Jaboticabal-SP**

plantas arrancadas formando andanas, para disminuir el contenido de humedad de las plantas, facilitando el descapotado posterior y así reducir las pérdidas en la operación.

Existen antecedentes acerca del estudio de algunos factores principales sobre la eficiencia en la cosecha de maní, tales como la aplicación de métodos conservacionistas (siembra directa) (ORMOND *et al.*, 2018), impacto de la disponibilidad de agua en el suelo (ZERBATO *et al.*, 2014) y el efecto del momento de arrancado (CANAVAR and KAYNAK, 2013; RINAUDO *et al.*, 2018; SEBASTIÁN y PÉREZ *et al.*, 2021). Aumentar el número de surcos en una pasada de arrancadora agiliza la logística de recolección; sin embargo, no se ha analizado las consecuencias del ambiente generado en la andana al armarla con más plantas (sistema de arrancado de 4 surcos en una andana: 4 x 1) o menos plantas (2 surcos en una andana: 2 x 1) sobre la calidad de semillas de maní obtenidas. Es importante tener en cuenta que el hábito de crecimiento indeterminado hace que la planta tenga frutos con diferente grado de madurez, heterogeneidad que es dependiente del genotipo (PEDELINI, 1998). Así, el momento de arrancado determina el grado de madurez alcanzado, estrechamente relacionado con la calidad de semillas de maní obtenidas (PEDELINI, 1998; PÉREZ *et al.*, 2004). Es de destacar que en general, la decisión de arrancar el cultivo se toma en función de las condiciones ambientales (probabilidad de lluvias y heladas) y la disponibilidad de maquinarias.

Los meses de recolección de maní durante el otoño suelen coincidir con precipitaciones y ocurrencia de heladas (CERIONI, 2003). Con tales condiciones, se mantiene el contenido de humedad en las vainas lo que favorece el deterioro de semillas y el desarrollo de hongos generadores de aflatoxinas (CUGGINO y PÉREZ, 2015). Además la permanencia prolongada en el campo aumenta las pérdidas de cosecha debido el desprendimiento de los frutos, lo que disminuye el rendimiento obtenido (FERNÁNDEZ y GIAGETTO, 2017).

La máquina arrancadora disponible en el mercado local, es un modelo de arrastre compuesta por cuatro cuerpos con cuchillas y rejas, que desentierra las plantas de maní y las elevan por el acarreador de dientes. En la etapa final de la operación se aumentan la velocidad con aceleradores para depositarlos en las parrillas con un diseño apropiado para lograr la inversión de la masa vegetal y dejar expuestas las vainas hacia arriba, armando así una andana formada cuatro surcos (4 x 1) (BRAGACHINI *et al.*, 2016). Este modelo de maquinaria está presente sólo en Argentina, ya que en los demás países productores de maní las arrancadoras usadas difieren en el diseño y posición de los aceleradores y arman la andana con dos surcos (2 x 1) (BERTONHA, 2011). En ambos diseños de arrancado, se ha indicado como requerimiento necesario un excelente invertido (85 a 90% de las vainas expuestas), evitando la compactación de las plantas para favorecer la aireación y la consecuente pérdida de humedad (BERTHONA, 2011; BRAGACHINI *et al.*, 2016).

Respecto a las pérdidas registradas en la operación de arrancado, BRAGACHINI *et al.* (2016) señalan en el sistema 4 x 1 y en condiciones locales, valores entre 305 y 308 kg/ha a 6 km/h de velocidad para las variedades runner. Mientras que BERTHONA (2011), con el sistema de arrancado

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

2 x 1 y las condiciones de producción de Brasil informaron pérdidas de vainas entre 380 y 400 kg/ha para las variedades runner y a la velocidad de 5,1 km/h.

En base a lo expuesto y con la finalidad de agilizar las tareas de recolección se plantea en este trabajo como objetivo evaluar la calidad fisiosanitaria de semillas de maní con dos diseños de arrancado diferentes (4 x 1 vs 2 x 1). De esta manera se analizan los efectos del microambiente de la andana y del tiempo de permanencia en el campo, sobre la calidad fisiológica y sanitaria de semilla de maní.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El ensayo se realizó en el Módulo Maní de Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (31° 28 49,42" S y 64°00 36,04" O), dentro del esquema de rotación con soja como cultivo antecesor. La siembra directa se llevó a cabo el 25 de noviembre del 2020, con semilla de la var. Granoleico provista por la empresa AGD y pretratada con Tiabendazol 30 g + Fludioxonil 3,75 g + Metalaxil-M 3 g + Azoxistrobin 1,5 g (750 cc/100 k semilla). El sistema fue de siembra directa, con sembradora de 6 surcos a 0,70 m, marca Fercam con distribuidor neumático. La densidad se ajustó a 16 semillas/m lineal y a una profundidad de 5 cm. El manejo del lote fue el convencional para llevar adelante el cultivo, no se realizaron fertilizaciones, ni tratamientos insecticidas. Se aplicaron dos tratamientos para el control de viruela con Clorotalonil (1 L/ha) y Difenconazole 12,5 g + Pydiflumetofen 7,5 g (600 cc/ha) respectivamente. Durante el cultivo en estado V3 se aplicó Cletodin (800 cc/ha) para el control de malezas gramíneas. La operación de arrancado fue el 5 de mayo del 2021 y se realizó con arrancadora invertidora Geis Cal y con arrancadora invertidora Colombo para cada sistema evaluado. Los tratamientos fueron: 4 surcos conformando 1 andana (4 x 1) y 2 surcos conformando 1 andana (2 x 1). La longitud de las andanas fue de 100 m para cada tratamiento. Los muestreos se realizaron según un diseño totalmente aleatorizado.

Las variables medidas fueron:

- Temperatura de la andana: se determinó mediante termómetro digital con sonda (precisión: +/- 1 °C y resolución: 0,1 °C). Los resultados fueron el promedio de 5 repeticiones en cada tratamiento y cada momento de permanencia en andana correspondientes a 0, 7, 14 y 21 días desde el arrancado (DDA).
- Contenido de Humedad de la biomasa: se procedió a retirar toda la biomasa de 1 m<sup>2</sup> de andana correspondiente a 5 repeticiones y se determinó el contenido de humedad mediante secado en estufa hasta peso constante. Las determinaciones se realizaron desde el momento 0, cada 7 días hasta los 21 días desde arrancado. Los resultados se expresaron en porcentaje de humedad respecto al peso seco de la masa.
- Determinación de pérdida de vainas: la permanencia de vainas en el suelo luego del arrancado se determinó según la metodología modificada propuesta por BRAGACHINI *et al.* (2016) y ZERBATO

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

*et al.* (2014). Se informó el número y peso de vainas perdidas como la sumatoria de las visibles (sobre la superficie) más las invisibles (enterradas a 15 cm) correspondientes a cinco repeticiones tomadas para cada tratamiento evaluado.

- Determinación de grados de madurez en vainas: en las vainas recolectadas de tres repeticiones de 1 m<sup>2</sup> de andana se determinó el grado de madurez alcanzado en base a la propuesta de PÉREZ *et al.* (2004). Los resultados se expresaron como porcentaje de vainas negras, naranja, amarillas y blancas. El porcentaje de madurez fue el resultado de la suma de las categorías negras más naranja.

- Contenido de Humedad de semillas: a los 0, 7, 14 y 21 DDA, se recolectaron todas las vainas en la masa de andana correspondiente a tres repeticiones de 1 m<sup>2</sup>. Inmediatamente se separaron las semillas y se determinó su contenido de humedad por el método de secado en estufa. Los resultados se expresaron como porcentaje de humedad en base al peso seco.

- Germinación: ocho repeticiones de 50 semillas de cada tratamiento, se colocaron entre papel humedecido con agua destilada en cámaras a 20-30 °C y 8 hs luz (ISTA, 2019). A los siete días se determinó el porcentaje de plántulas normales.

-Vigor por Crecimiento de plántulas: a partir de las plántulas normales obtenidas en los ensayos de germinación, luego de 7 días de crecimiento se evaluó el peso seco aéreo y radicular (80°C durante 48 hs). Los resultados se expresaron en mg de PS aéreo/plántula, PS radicular/plántula y PS total (ISTA, 1995).

-Vigor por Conductividad eléctrica: se determinó por triplicado a partir del método modificado propuesto por ISTA (1995). Diez semillas se colocaron en 100 mL de agua destilada deionizada, a las 2 hs se midió la conductividad del agua de imbibición (PÉREZ *et al.*, 2004). Los resultados se expresaron en µmhos/g PS de semilla.

-Sanidad de semillas: se llevó a cabo el método de Blotter test modificado (MATHUR and KONGSDAL, 2003). Se evaluó cada tratamiento en cuatro repeticiones de 50 semillas, que se colocaron en bandejas sobre papel humedecido con agua destilada. Se incubaron en cámara de cultivo a 21 ± 2° C, con luz NUV en ciclos de 12 h de luz y 12 hs de oscuridad. Las evaluaciones se realizaron a los 7 días desde la siembra. Los hongos presentes se clasificaron a través de las técnicas comúnmente usadas en micología y con la ayuda de claves (ELLIS, 1971; MATHUR and KONGSDAL, 2003). Las variables registradas fueron el porcentaje de semillas enfermas e incidencia de cada uno de los distintos géneros fúngicos.

Diseño y Análisis estadístico: El diseño experimental fue totalmente aleatorizado. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza ( $p \leq 0,05$ ) con el paquete estadístico InfoStat FCA UNC (DI RIENZO *et al.*, 2018).

## RESULTADOS

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

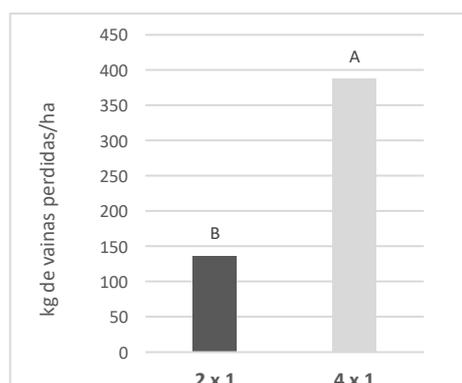
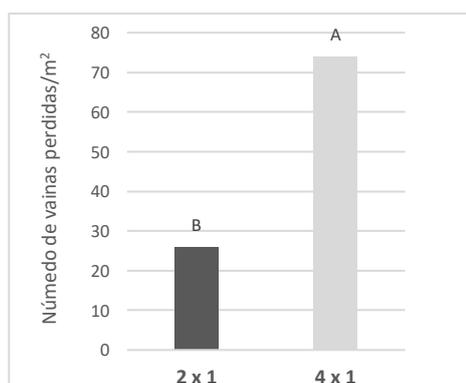
Los valores registrados de temperatura de la andana (Tabla 1), no mostraron diferencias significativas entre los dos sistemas de arrancado dentro de cada momento evaluado. Mientras que la humedad, siempre fue mayor en el sistema 4 x 1 respecto al de 2 x 1, a lo largo del tiempo de permanencia en el campo. Esto se debió a que aún cuando el invertido cumplía con los requerimientos establecidos por BRAGACHINI *et al.* (2016) y BERTONHA (2011), la mayor masa vegetal dispuesta en el sistema de arrancado de cuatro surcos para constituir una andana, dificultó el proceso de pérdida de humedad en el tiempo.

**Tabla 1.** Temperatura y humedad de la andana de maní de acuerdo al sistema de arrancado en diferentes días de permanencia en el campo.

Sistema de arrancado	Temperatura (°C)				Humedad (%)			
	Días desde arrancado				Días desde arrancado			
	0	7	14	21	0	7	14	21
2 x 1	19,4 A	20,4 A	19,8 A	21,8 A	28,4 A	24,2 A	19 A	11,8 A
4 x 1	18,6 A	20 A	18,6 A	21 A	45,8 B	44,2 B	35,8 B	29,8 B

Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha de permanencia en andana ANAVA ( $p < 0,05$ ).

Respecto a la pérdida de vainas luego de la operación de arrancado (Figura 1) los valores fueron algo superiores a lo sugerido por BRAGACHINI *et al.* (2016) para el sistema 4 x 1. Mientras que para el sistema 2 x 1 las pérdidas aproximadamente fueron el 50% a lo indicado por BERTONHA (2011), quizás debido a la evolución en la eficiencia de trabajo de la arrancadora desarrollada por la industria metalúrgica. Al comparar ambos sistemas, las pérdidas registradas luego del arrancado teniendo en cuenta las vainas totales (superficiales + retenidas hasta los 15 cm de profundidad) fueron significativamente mayores en el sistema 4 x 1. Se determinó un 64,9 % más en el número de vainas perdidas, lo que representó una diferencia de 251 kg/ha.



**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**Figura 1.** Número y peso de vainas de maní perdidas luego de la operación de arrancado con dos sistemas diferentes (2 x 1 y 4 x1). Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha de permanencia en andana ANAVA ( $p < 0,05$ ).

En cuanto a las categorías de madurez de acuerdo al color de las vainas, a los 165 días desde la siembra (Tabla 2), los valores alcanzados no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. Además se correspondieron a los porcentajes de madurez observados en otros trabajos realizados a nivel local (GAMBA *et al.* 2014; PEREZ *et al.*, 2004).

**Tabla 2.** Categorías de madurez de vainas de maní de acuerdo a dos modelos de arrancado.

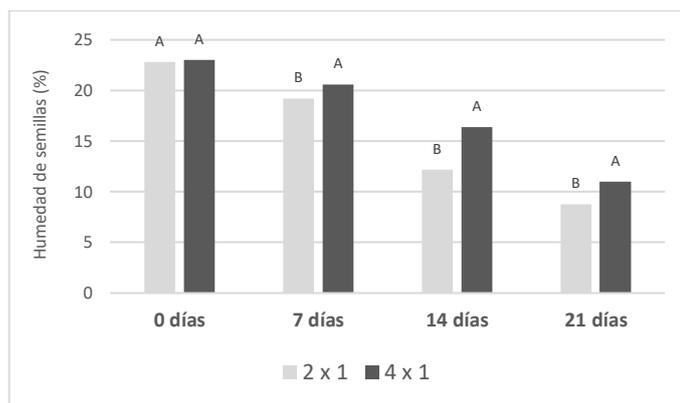
<b>Sistema de Arrancado</b>	<b>Vainas Negras %</b>	<b>Vainas Naranja %</b>	<b>Vainas Amarillas %</b>	<b>Vainas Blancas %</b>	<b>Madurez final (negras+naranja) %</b>
<b>4 x 1</b>	20 A	40 A	18 A	22 A	60 A
<b>2 x 1</b>	21 A	40 A	16 A	23 A	61 A

Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada categoría evaluada ANAVA ( $p < 0,05$ ).

El grado de madurez de las vainas al agrupar las categorías de color negro y naranja (Tabla 2) no mostró diferencias significativas entre los sistemas de arrancado. Este comportamiento se explica debido a que el factor determinante del grado de madurez alcanzado en las vainas de maní es la acumulación de temperatura (SEBASTIAN y PEREZ *et al.*, 2021), aspecto que no mostró variación entre los sistemas de arrancado evaluados (Tabla 1).

El contenido de humedad de las semillas (Figura 2) al momento de arrancado (0 días) no mostró diferencias significativas entre los dos sistema evaluados. Sin embargo, a partir de los 7 días y hasta los 21 días de permanencia en la andana, el contenido de humedad fue mayor en el sistema 4 x 1 respecto al 2 x 1. Estos resultados resultan coincidentes con los valores medidos de humedad en la andana (Tabla 1), como resultado de la mayor masa vegetal en el sistema 4 x 1 que impidió la pérdida de agua de manera mas acelerada.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**



**Figura 2.** Humedad de semillas de maní provenientes de dos sistemas de arrancado (2 x 1; 4 x 1) en sucesivos momentos de permanencia en el campo (0, 7, 14 y 21 días). Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha ANAVA ( $p < 0,05$ ).

Los resultados de Poder Germinativo y Energía Germinativa de las semillas provenientes de las andanas según cada sistema de arrancado (Tabla 3), no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. Este comportamiento se observó hasta los 21 DDA. Es de destacar que en todos los casos, los valores de germinación superaron el 80 % requerido por el Instituto Nacional de Semillas (Argentina) para su comercialización como semilla.

**Tabla 3.** Poder germinativo y energía germinativa de semillas de maní provenientes de dos sistemas de arrancado (2 x 1 y 4 x 1) en sucesivos momentos de permanencia en el campo (0, 7, 14 y 21 días).

Sistema de arrancado	Poder germinativo (%)				Energía germinativa (%)			
	0 días	7 días	14 días	21 días	0 días	7 días	14 días	21 días
<b>2 x 1</b>	92A	89A	85A	86A	78A	80A	76A	86A
<b>4 x 1</b>	89A	89A	85A	87A	79A	77A	73A	87A

Para cada variable, letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha desde el momento de arrancado ANAVA ( $p < 0,05$ ).

El crecimiento de plántulas medido como peso seco aéreo y radicular (Tabla 4), si bien no mostró diferencias al momento de arrancado (0 DDA), a medida que transcurrieron los días de permanencia en la andana se observaron mayores valores de peso seco en las plántulas provenientes del sistema de arrancado 2 x 1. Esta variable como indicadora del vigor de plántulas predice el mayor potencial de crecimiento, lo que facilitará la emergencia y el posterior establecimiento del cultivo (PEREZ *et al.*, 2004).

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

**Tabla 4.** Crecimiento de plántulas provenientes de semillas obtenidas a partir de dos sistemas de arrancado (2 x 1 y 4 x 1) en sucesivos momentos de permanencia en el campo (0, 7, 14 y 21 días).

Sistema de arrancado	Peso Seco Aéreo mgr/pl				Peso Seco Radicular mgr/pl			
	0 días	7 días	14 días	21 días	0 días	7 días	14 días	21 días
<b>2 x 1</b>	5,79A	7,17A	7,48A	7,40A	1,38A	2,11A	2,53A	2,54A
<b>4 x 1</b>	5,77A	6,43B	6,70B	7,33B	1,46A	1,90B	1,89B	2,19B

Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha desde el momento de arrancado ANAVA ( $p < 0,05$ ).

La conductividad como indicador de vigor, mostró mayores valores desde el momento de arrancado en el sistema 4 x 1 respecto al 2 x 1 (Tabla 5). Mayor conductividad indican la pérdida de estabilidad de las membranas, alteraciones en su capacidad de imbibición y se constituye en una variable de vigor en semillas de alta sensibilidad en maní (PEREZ *et al.*, 2004).

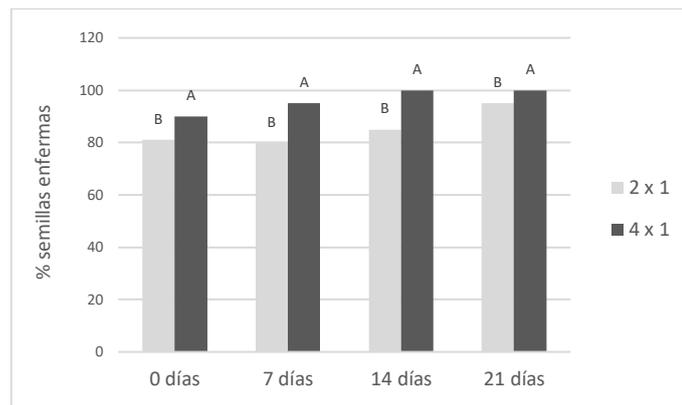
**Tabla 5.** Conductividad de semillas de maní provenientes de dos sistemas de arrancado (2 x 1 y 4 x 1) en sucesivos momentos de permanencia en el campo (0, 7, 14 y 21 días).

Sistema de arrancado	Conductividad			
	0 días	7 días	14 días	21 días
<b>2 x 1</b>	0,0049828 B	0,005364 B	0,0054376 B	0,0092796 B
<b>4 x 1</b>	0,0054966 A	0,006111 A	0,0061192 A	0,0097530 A

Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha ANAVA ( $p < 0,05$ ).

Desde el punto de vista sanitario se determinó mayor porcentaje de semillas enfermas en el sistema de arrancado 4 x 1 (Figura 3). La presencia de hongos estuvo asociado al mayor contenido de humedad de la andana y la semilla en este sistema respecto al 2 x 1, con temperaturas que oscilaron entre 18 a 20 °C, condiciones favorables para el desarrollo fúngico. Es de destacar que los valores de incidencia fúngica en el sistema 4 x 1 alcanzaron el 100 % a los 21 días de permanencia en la andana.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**



**Figura 3.** Sanidad de semillas de maní provenientes de dos sistemas de arrancado (2 x 1; 4 x 1) en sucesivos momentos de permanencia en el campo (0, 7, 14 y 21 días). Letras iguales indican diferencias no significativas entre tratamientos para cada fecha desde arrancado ANAVA ( $p < 0,05$ ).

### CONCLUSIONES

Entre los dos sistemas de arrancado evaluados, no se registraron diferencias de temperatura en la andana durante la permanencia en el campo. No se observaron cambios en el poder germinativo, ni el grado de madurez alcanzado.

Los indicadores del vigor de las semillas (Energía Germinativa, Crecimiento de plántulas, Conductividad) pusieron en evidencia que el sistema 2 x 1 fue mejor, favoreciendo los procesos iniciales de crecimiento para lograr el establecimiento del cultivo.

Si se observó mayor contenido de humedad en el diseño 4 x 1, lo que reflejó mayor humedad en la semilla, menor vigor y mayor incidencia fúngica. Además se determinó mayor pérdidas de vainas al final del ciclo.

El sistema de arrancado del cultivo de maní modifica los atributos fisiosanitarios de las semillas producidas. De esta manera, la implementación del mejor sistema contribuirá al logro de semilla de mejor calidad.

### BIBLIOGRAFÍA

- BERTHONA, R.S. Variabilidade de perdas no arranque mecanizado de amendoim: estudo de caso. Dissertação (mestrado em agronomia–Produção Vegetal). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 75p. 2011.
- BRAGACHINI, M.; CASINI, C.; PEIRETTI, J.; SCARAMUZZA, F.; VILLARROEL, D. Eficiencia de cosecha de maní. Actualización Técnica **Programa Nacional Agroindustria y Agregado de Valor. Modulo III**. INTA Manfredi, Córdoba. n93. 2016
- CANAVAR, O.; KAYNAK, M.A. Determination Of Yield And Yield Components And Seed Quality Of Peanuts (*Arachis hypogaea* L.) At Different Harvest Times. **International Journal of Agronomy and Plant Production**. v.4, p.3791-3803, 2013.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

- CERIONI, G. Déficit hídrico en la etapa reproductiva del maní (*Arachis hypogaea* L.), su influencia sobre el crecimiento, desarrollo, rendimiento y calidad. Dissertação (mestrado em agronomia–Produção Vegetal). Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias, 95p. 2003.
- CUGGINO, S.; PÉREZ M.A. Assessment Of The Implementation Degree In Handling Practices Which Contribute To Reducing Fungal Incidence And Its Consequent Aflatoxins Production In Peanut Kernels. **International Journal of Sciences**. v.5, n.6, p.142-148, 2015.
- DI RIENZO, J.; CASANOVES, F.; BALZARINI, M.; GONZALEZ , L.; TABLADA, M.; ROBLEDO, C.W. **InfoStat**. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. InfoStat. Disponible en: <http://www.infostat.com.ar> 2018.
- FERNANDEZ E.; GIAYETTO, O. **El cultivo de maní en Córdoba**. 2ed., Las Higueras, Córdoba, Argentina. 2017, 464 p.
- GAMBA, J.M.; GRIMOLDI, A.S.; PÉREZ, M.A. Fenología, Rendimiento y Tamaño de Grano de Tres Variedades Comerciales de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en Condiciones de Campo para la Zona Central de Córdoba. **Agriscientia**. v.31, n.1, p.25-33, 2014.
- ISTA, **Rules for Seed Testing**. Zürich, Switzerland, International Seed Testing Association. 2016, 333p.
- ISTA, **Handbook of vigour test methods**. Zürich, Switzerland, International Seed Testing Association. 3rd. Vigour Test Committee. 1995, 247p.
- MATHUR, S.B.; KONGSDAL, O. **Common Laboratory Seed Health Testing Methods for Detecting Fungi**. International Seed Testing Association. 1ed. Denmark. 2003, 425p.
- ORMOND, A.; DOS SANTOS, A.F.; ALCANTARA, A.S.; ZERBATO, C.; FURLANI, C. Tillage Interference in the Quality of Peanut Mechanized Harvest. **Engenharia Agrícola**. v.38, n.2, p. 251-259. 2018.
- PEDELINI, R. Determinación del Momento de Arrancado. **Manual del maní**. 3ed. Córdoba, INTA. 1998, p.45-46.
- PÉREZ, A.; ARGÜELLO, J.A. Deterioration in Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Seeds Under Natural and Accelerated Aging. **Seed Science & Technology**. v.23, p.439-445. 1995.
- PÉREZ, M.A.; CAVALLO, A.R.; PEDELINI, R. Indicadores de Madurez en Frutos de Maní (*Arachis hypogaea* L.) cv. Florman, para la Producción de Semillas en la Provincia de Córdoba. **Agriscientia**. v.21, n. 2, p.77-83. 2004.
- RINAUDO, N.L.; FERNANDEZ, E.; MORLA, F.; GIAYETTO, O.; CERIONI, G.; VIOLANTE, M.; BECERCA, E.; PICCO, N.; LOZA, E. Momento de arrancado en maní: calidad fidiológica. In: XXXIII Jornada Nacional de Maní, Gral Cabrera, Córdoba. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/momento-de-arrancado-en-mani-calidad-fisiologica>, 2018.

**XIX Encontro Sobre a Cultura do Amendoim**  
**10 a 12 de agosto de 2022 na Estação de Eventos Cora Coralina e FCAV/UNESP,**  
**Jaboticabal-SP**

- SEBASTIÁN y PÉREZ, M.; GAMBA, J.; ILLA, C.; MARTÍN, M.P.; PÉREZ, M.A. Efecto del Momento de Arrancado y la Permanencia del Cultivo en Andana sobre el Rendimiento, Calidad Lipídica y Sanidad del Grano de Maní. **Agriscientia**. v38, n.2, p.31-68. 2021.
- ZERBATO, C.; SILVA, V.; TORRES, L.S.; DA SILVA, R.; FURLANI, C. Peanut Mechanized Digging Regarding to Plant Population and Soil Water Level. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.18, n.4, p.459-465. 2014.