



EFEITO DE FONTES DE ENXOFRE NA EFICÁCIA DE CONTROLE DO PERCEVEJOPRETO, *CYRTOMENUS MIRABILIS* (PERTY, 1836) (HEMIPTERA: CYDNIDAE) EM AMENDOIM

Paulo Cesar **Polli Junior**¹; Olavo **Betiol**²; Denizart **Bolonhezi**³; Ignácio José de **Godoy**⁴; Marcos
Doniseti **Michelotto**⁵

Nº 20310

RESUMO– O percevejo-preto, *Cyrtomenus mirabilis* (Perty, 1830) (Hemiptera: Cydnidae) é considerada atualmente como a mais importante praga de solo em amendoim. 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. Há a hipótese de que o enxofre possa ser útil atuando como inseticida e/ou repelente desta praga em amendoim. O objetivo do trabalho foi identificar possíveis fontes de enxofre capazes de repelir ou controlar o percevejo-preto diminuindo os danos ocasionados pelo mesmo. Para isso, foram instalados dois experimentos em área do Polo Centro Norte em Pindorama, SP, e no Centro de Cana do IAC em Ribeirão Preto, SP. Os experimentos foram em blocos casualizados com oito tratamentos, e quatro repetições. Ao final do ciclo do amendoim foi contabilizado o número de percevejos (ninfas e adultos) por trincheira e avaliado os danos causados pelos mesmos nos diferentes tratamentos. Em Pindorama a baixa ocorrência do inseto impediu as comparações. Já em Ribeirão Preto foi possível observar diferenças entre os tratamentos. Com base nos resultados obtidos no experimento em Ribeirão Preto pode-se concluir que: O uso de enxofre reduz acima de 25% os danos ocasionados pelo percevejo-preto; Sulfurgran B-Max na dosagem de 70 Kg ha⁻¹ aplicado no sulco de semeadura associado à gessagem na dosagem de 1 ton ha⁻¹ aos 92 DAS reduz a população de percevejos e os danos ocasionados pelo mesmo.

Palavras-chaves: *Arachis hypogaea*, praga de solo, controle, gesso.

¹ Autor, Bolsista CNPq (PIBIT): Graduação em Engenharia Agrônoma, UNIRP, São José do Rio Preto-SP; juniopolli@outlook.com

² Colaborador: Mestrando em Agronomia, Departamento de Solos, FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP

³ Colaborador: Pesquisador do Centro de Cana, Instituto Agrônomo de Campinas, Ribeirão Preto-SP.

⁴ Colaborador: Pesquisador do Centro de Grãos e Fibras, Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas-SP.

⁵ Orientador: Pesquisador da APTA, Polo Regional Centro Norte, Pindorama-SP; michelotto@apta.sp.gov.br.



ABSTRACT – *The burrower bug, Cyrtomenus mirabilis (Perty, 1836) (Hemiptera: Cydnidae) is the main soil pest in peanuts. Its main damage is related to the attack on pods during the development phase of the kernels. Nymphs and adults insert the stylet of their oral apparatus, reaching the developing grains. There is a hypothesis that sulfur may be useful as an insecticide and / or repellent for this peanut pest. The objective of the work was to identify possible sources of sulfur capable of repelling or controlling the burrower bug, reducing the damage. For this, two experiments were installed at Apta Centro Norte in Pindorama, SP, and at Sugarcane Research Center / IAC in Ribeirão Preto, SP. The experiments were installed in randomized blocks with eight treatments, and four replications. At the end of the peanut growth cycle, the number of insects (nymphs and adults) per trench was counted and the damage caused by them in the different treatments was evaluated. In Pindorama, the low occurrence of the insect prevented comparisons. In Ribeirão Preto it was possible to observe differences between treatments. Based on the results obtained in the Ribeirão Preto experiment, it can be concluded that: The use of sulfur reduces the damage caused by the black bug by over 25%; Sulfurgran B-Max at a dosage of 70 Kg ha⁻¹ applied to the sowing furrow associated with gypsum at a dosage of 1.0 ton ha⁻¹ at 92 DAS reduces the population and damage by C. mirabilis in peanut.*

Keywords: *Arachis hypogaea* L., soil pest, control, gypsum

1. INTRODUÇÃO

O percevejo-preto, *Cyrtomenus mirabilis* (Perty, 1830) (Hemiptera: Cydnidae), possui distribuição em praticamente toda a América continental, desde os Estados Unidos até o Uruguai e Argentina, sendo considerada uma espécie importante nas culturas de amendoim no Peru, Paraguai, Argentina e Brasil (ZUCCHI et al. 1993, GALLO et al. 2002).

Em amendoim, 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).

Sua ocorrência tem aumentado nos últimos anos no estado de São Paulo. Inicialmente acreditava-se que sua ocorrência estaria relacionada principalmente a solos de baixa fertilidade ocupados anteriormente por pastagens. No entanto, também têm ocorrido em solo com altos teores de argila, como os da região de Sertãozinho e Jaboticabal, importantes regiões produtoras de amendoim (GALLO et al., 2002).

Outro ponto importante é o fato de que inseticidas utilizados atualmente no tratamento de sementes de amendoim não são eficientes para controle do inseto, uma vez que o início do ataque ocorre quando as vagens possuem grãos formados, a partir dos 90 dias após o plantio, quando o inseticida não possui mais proteção.

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 estereforçam a 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 em amendoim.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes fontes de enxofre e datas de aplicação no controle do percevejo-preto em condições de campo e avaliar o efeito do enxofre na redução dos danos do percevejo nos grãos de amendoim.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram instalados dois experimentos na safra 2019/20 em área experimental da Apta/Polo Centro Norte em Pindorama e do Centro de Cana do IAC em Ribeirão Preto. Estes locais foram escolhidos por apresentarem histórico de ocorrência do inseto em safras anteriores.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com 4 repetições. Os tratamentos são apresentados na Tabela 1.

Cada parcela foi constituída de quatro linhas de 5 metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,9m. A semeadura foi realizada manualmente e na densidade de 20 sementes por metro, utilizando a cultivar IAC OL3. A semente foi previamente tratada com fungicida registrado para controle de doenças redutoras de estande.

Na testemunha positiva (padrão de controle) utilizou-se o inseticida fipronil a 180 g i.a. + alfacipermetrina a 120 g i.a. kg⁻¹ de produto comercial (Regent® Duo, Basf) aplicado via *drench* sobre as sementes no sulco de semeadura com pulverizador costal elétrico, dotado de ponta de pulverização do tipo leque e com volume de 100 litros ha⁻¹.

Em Pindorama, no tratamento 3, a gessagem foi realizada aos 64 DAS (Dias Após Semeadura) enquanto que em Ribeirão Preto esta operação foi realizada aos 77 DAS. No

tratamento 6, a gessagem foi realizada em Pindorama aos 64 DAS, enquanto que em Ribeirão Preto a mesma foi mais tardia, aos 92 DAS.

Tabela 1. Fontes de enxofre, dosagens, modo e época de aplicação para controle do percevejo-preto (*C. mirabilis*) em comparação com o inseticida Regent Duo que possui eficácia de controle.

Tratamento	Dose (g de i.a. ha ⁻¹)	Dose (L/Kg p.c. ha ⁻¹)	Modo de Aplicação	Época de aplicação
1. Testemunha	-	-	-	-
2. Regent® Duo	180 + 120	1,0	Sulco	Semeadura
3. Gesso	300.000	2.000	Lanço na superfície	Semeadura
4. PhusionPlantTop S	63.350	350	Sulco	Semeadura
5. Sulfurgran B-Max	63.000	70	Sulco	Semeadura
6. Sulfurgran B-Max + Gesso	63.000 +150.000	70 + 1.000	Sulco + Lanço na superfície	Semeadura + 90 DAS
7. PhusionPlantTop S	39.820	220	Sulco	Semeadura
8. S9 Mosaic	22.500	250	Sulco	Semeadura

Os tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5 receberam a adubação de semeadura de 250 Kg.ha⁻¹ do formulado 05-30-10; Os tratamentos 4 e 7 receberam 40 Kg.ha⁻¹ de Cloreto de Potássio em cobertura aos 30 DAS. O tratamento 8 recebeu 150 Kg.ha⁻¹ do produto Aspire aos 30 DAS.

O experimento foi conduzido realizando-se o controle de pragas da parte aérea e de doenças fúngicas foliares de acordo com as recomendações para a cultura (Godoy et al., 2014).

Parâmetros avaliados

Aos 130 DAS, para a quantificação dos percevejos no solo nos diferentes tratamentos, foi utilizada a metodologia descrita por Oliveira e Malaguido (2004). Em cada parcela será aberta uma trincheiras de 0,3 m de comprimento X 0,3 m de largura X 0,15 m de profundidade, utilizando uma forma.

A escavação (retirada das amostras de solo) foi realizada manualmente, com o auxílio de formas e enxades na profundidade de 15 cm. O solo coletado foi cuidadosamente inspecionado com o auxílio de água e peneiras e os percevejos presentes foram separados e contados.

Durante a contagem, os insetos serão categorizados em adultos e ninfas. Para a identificação de possíveis espécies diferentes de percevejos nos experimentos, adultos de cada morfoespécie foram coletados e armazenados em álcool 100% e posteriormente enviados para identificação.

Categoria 1.

- Minor Defect**
- Over $\frac{1}{2}$ the surface area
- Damage**
- Over $\frac{1}{4}$ of the surface area

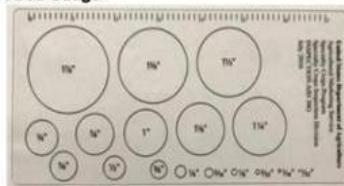


Chalky White Spots or Pits

Categoria 2.

- Minor Defect**
- > 4.8 mm ($\frac{3}{16}$ ") in dia. on a whole kernel or 3.2 mm ($\frac{1}{8}$ ") on a split
- Damage**
- > $\frac{1}{4}$ the outer area or when any spot or pit penetrates a distance equal to $\frac{1}{2}$ the greatest thickness of the whole or split kernel

Area Gauge



Pale or White Yellow Spots or Pits

Categoria 3.

- Minor Defect**
- > 3.2 mm ($\frac{1}{8}$ ") in dia. on a whole kernel, 2.4 mm ($\frac{3}{32}$ ") in dia. on a split or when any spot penetrates a distance equal to $\frac{1}{4}$ the greatest thickness of the whole or split
- Damage**
- > 4.8 mm ($\frac{3}{16}$ ") in dia. on a whole, 3.2 mm ($\frac{1}{8}$ ") in dia. on a split or when a spot or pit penetrates a distance equal to $\frac{1}{2}$ the greatest thickness of the whole or split

Area Gauge



Dark Yellow or Brown Spots or Pits

Categoria 4.

- Minor Defect**
- > 2.4 mm ($\frac{3}{32}$ ") in dia. on a whole kernel, 1.6 mm ($\frac{1}{16}$ ") in dia. on a split or when any spot penetrates a distance equal to $\frac{1}{4}$ the greatest thickness of the whole or split
- Damage**
- > 3.2 mm ($\frac{1}{8}$ ") in dia. on a whole, 2.4 mm ($\frac{3}{32}$ ") in dia. on a split or when a spot or pit penetrates a distance equal to $\frac{1}{2}$ the greatest thickness of the whole or split

Area Gauge



Dark Brown or Black Spots or Pits

Figura 1. Classificação dos danos ocasionados pelo percevejo-preto em amendoim de acordo com a intensidade dos danos.

Concomitantemente, foi realizada a amostragem de 3 a 6 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 do número de grãos apresentando sinais de ataque do percevejo, do número de picadas por grãos e categorizados de acordo com a classificação de 1 a 4 conforme Figura 1.

No momento da colheita, uma linha de 4 metros da parcela foi colhida para obtenção da produtividade de vagens (Kg ha^{-1}) e realizada a contagem do estande final (plantas por metro). Como em Pindorama a infestação do inseto foi muito baixa, estes dados não foram apresentados.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. A porcentagem de eficiência de controle foi calculada, conforme Abbott (1925).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Resultados em Pindorama, SP

A ocorrência do percevejo-preto foi muito baixa em Pindorama, SP, apesar do experimento ter sido instalado em área com histórico de ocorrência da praga em anos anteriores.

Uma possível explicação para a baixa ocorrência nesta safra pode ser a maior distribuição das chuvas ao longo do ciclo do amendoim não ocorrendo períodos de veranico no período de enchimento de grãos que favorecem a ocorrência e desenvolvimento da praga.

3.2. Resultado do experimento em Ribeirão Preto, SP

Em Ribeirão Preto a ocorrência do percevejo-preto foi maior. E apesar das chuvas também terem sido regulares ao longo do ciclo de desenvolvimento das plantas de amendoim, parece que nos solos mais argilosos este efeito pode ser menos intenso. No entanto, para confirmação desta hipótese, novos estudos deverão ser realizados.

O número de ninfas diferiu entre os tratamentos, mas somente os tratamentos utilizando os fertilizantes Phusion (220 Kg ha^{-1}) e Sulfurgran B-Max (70 Kg ha^{-1}) associado a Gesso (1 ton ha^{-1}), além do Regent Duo reduziram o número de ninfas por trincheira (Figura 2).

Para o número de adultos, apesar do menor número, observaram-se variações entre os tratamentos não significativas, apesar de algumas reduções de mais de 50% em alguns tratamentos em relação à testemunha (Figura 3).

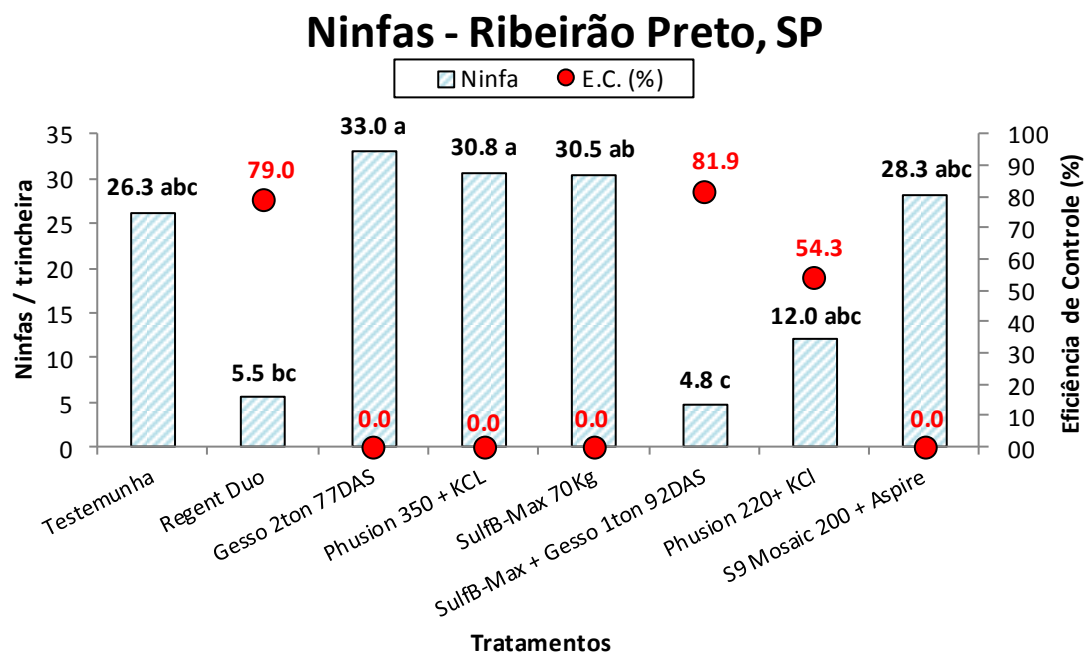


Figura 2. Número de ninfas por trincheira e eficiência de controle (%) em relação à testemunha em função de diferentes tratamentos em Ribeirão Preto, SP. Safra 2019/20. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. $F = 4,81^{**}$; CV: 32,03%.

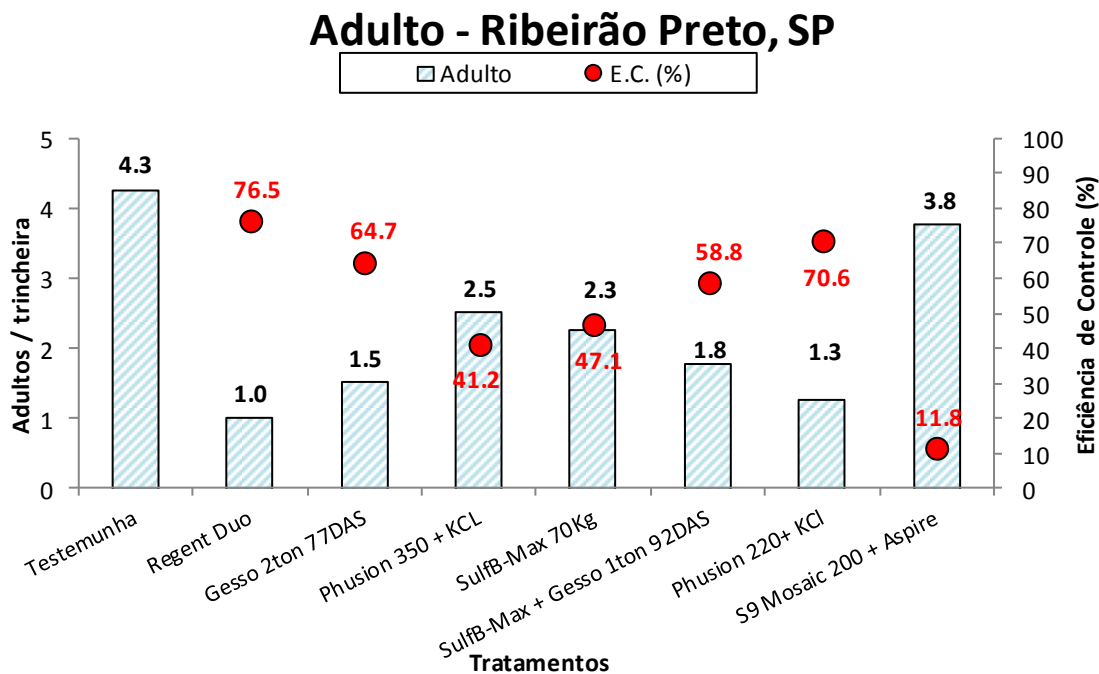


Figura 3. Número de adultos por trincheira e eficiência de controle (%) em relação à testemunha em função de diferentes tratamentos em Ribeirão Preto, SP. Safra 2019/20. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. $F = 1,96^{ns}$; CV: 34,63%.

Para o número total de percevejos por trincheira, observou-se a mesma tendência observada para ninfas, na qual os tratamentos Phusion (220 Kg ha⁻¹) e Sulfurgran B-Max (70 Kg ha⁻¹) associado a Gesso (1ton ha⁻¹), além do Regent Duo, foram os que reduziram o número de insetos por trincheira (Figura 4).

Com relação aos danos ocasionados aos grãos, observou-se que somente o tratamento utilizando Regente Duo (1,0 Litro ha⁻¹) diferiu da testemunha. Os demais tratamentos ficaram na posição intermediária, com reduções no percentual de danos variando de 25,5% (Gesso (2ton ha⁻¹) aos 77 DAS) a 64,5% (Sulfurgran B-Max (70 Kg ha⁻¹) associado ao Gesso (1 ton ha⁻¹)) conforme Figura 5.

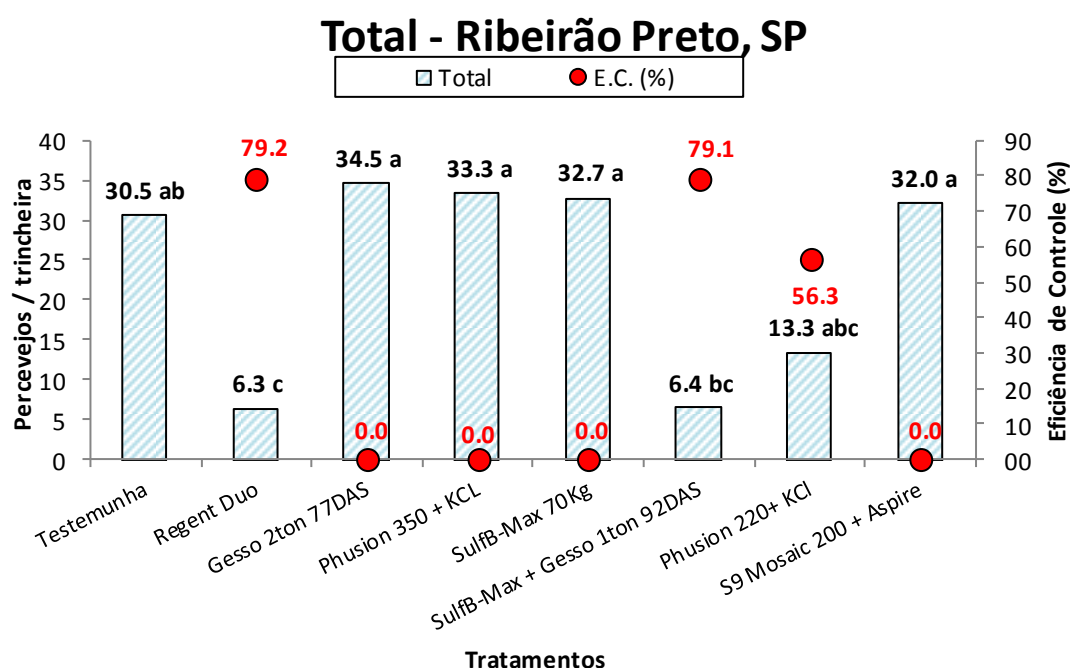


Figura 4. Número de percevejos por trincheira e eficiência de controle (%) em relação à testemunha em função de diferentes tratamentos em Ribeirão Preto, SP. Safra 2019/20. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. $F = 6,42^{**}$; CV: 26,06%. ** = significativo a 1% de probabilidade.

A intensidade dos danos, ou seja, o número de picas por grãos não diferiu entre os tratamentos utilizados, mas seguiu a mesma tendência observada para o percentual de grãos com danos. Os tratamentos Regente Duo (1,0 Litro ha⁻¹) e Sulfurgran B-Max (70 Kg ha⁻¹) associado ao Gesso (1ton ha⁻¹) apresentaram as maiores reduções (Figura 6).

Já a classificação dos danos não variou entre os tratamentos utilizados (Figura 7).

Com relação ao estande final (plantas por metro) e produtividade de vagens (Kg ha⁻¹), não se observou diferenças significativas entre os tratamentos (Figuras 8 e 9). Mas de forma geral, com

exceção do tratamento Sufrugran B-Max (70 Kg ha⁻¹), todos os demais tratamentos aumentaram a produtividade em relação à testemunha variando de 4,0 a 13,7% (Figura 9).

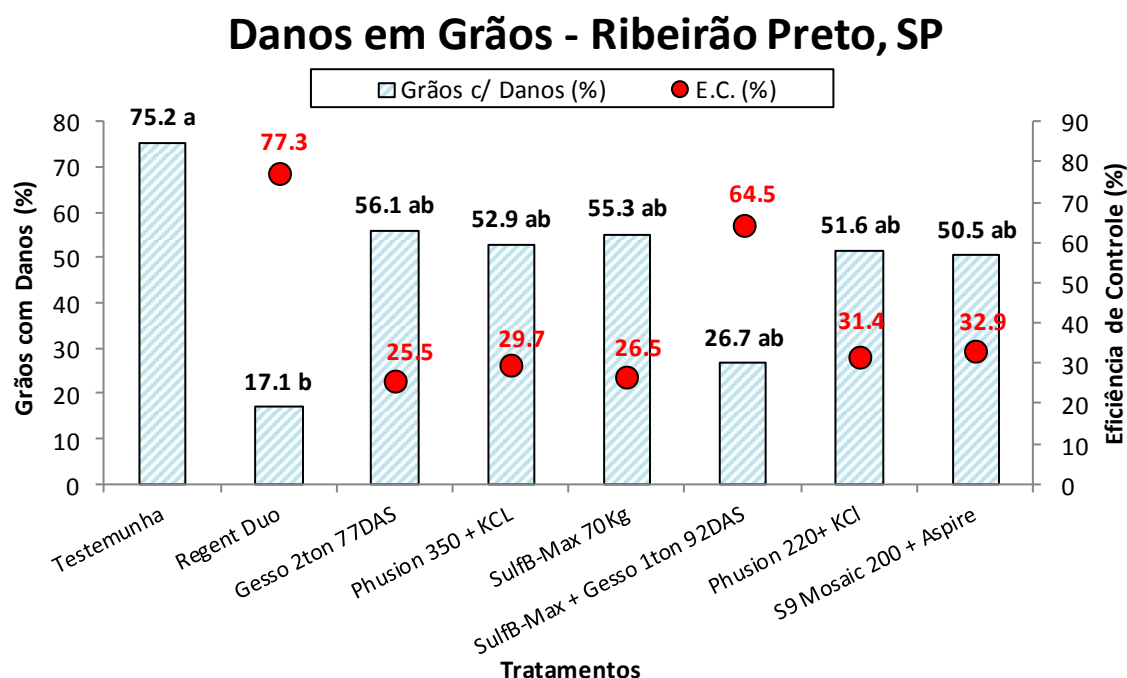


Figura 5. Porcentagem de grãos com sintomas de ataque e eficiência de controle (%) em relação à testemunha em função de diferentes tratamentos em Ribeirão Preto, SP. Safra 2019/20. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. $F = 3,23^{**}$; CV: 24,38%.

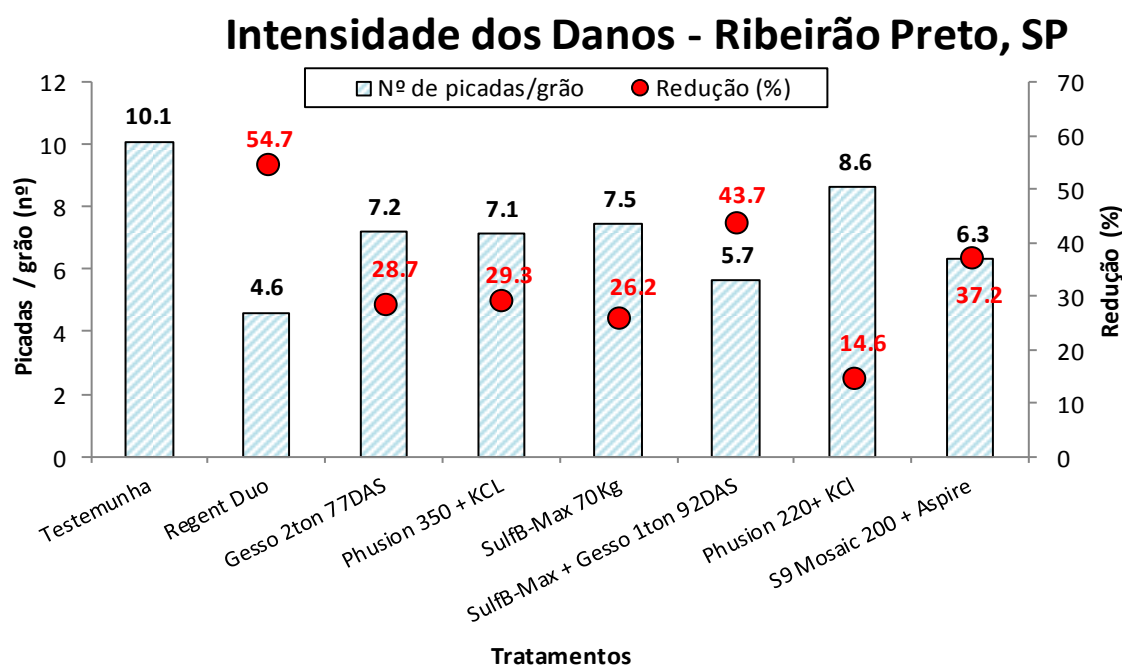


Figura 6. Número médio de picadas por grão e eficiência de redução (%) destes danos em grãos de amendoim em função de diferentes tratamentos em Ribeirão Preto, SP. Safra 2019/20. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. $F = 2,03^{ns}$; CV: 15,99%.

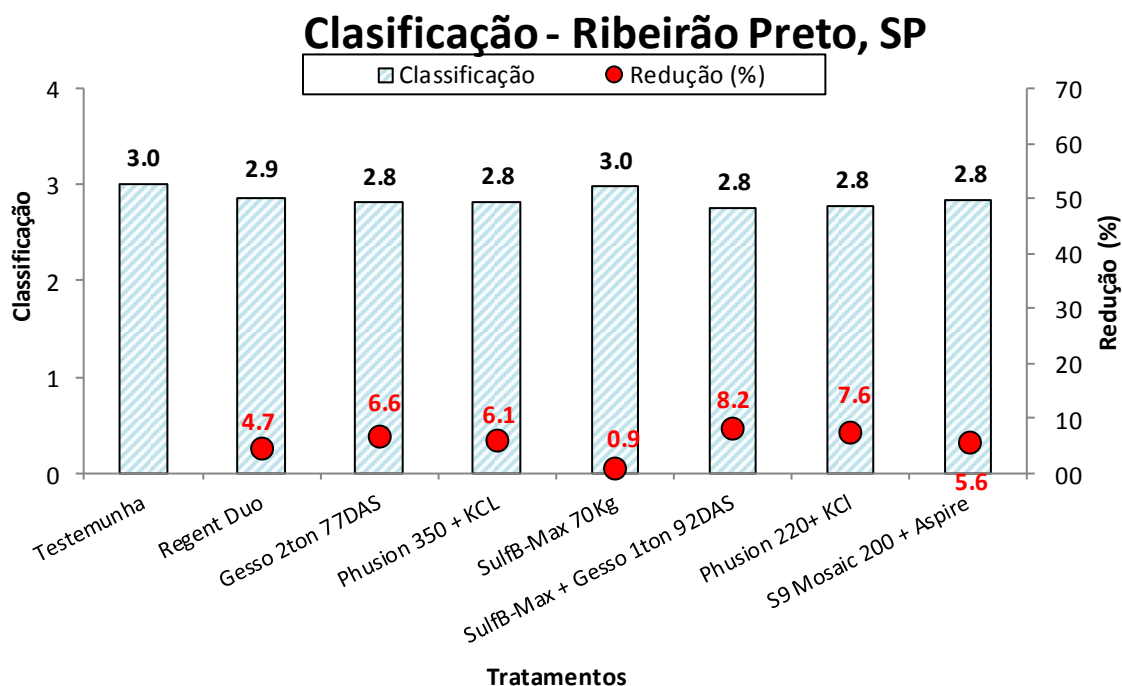


Figura 7. Classificação dos danos ocasionados pelo percevejo-preto e redução (%) em relação à testemunha em função dos tratamentos adotados em pindorama, SP. Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ($F=0,40^{ns}$; $CV=3,89$; ns = não significativo).

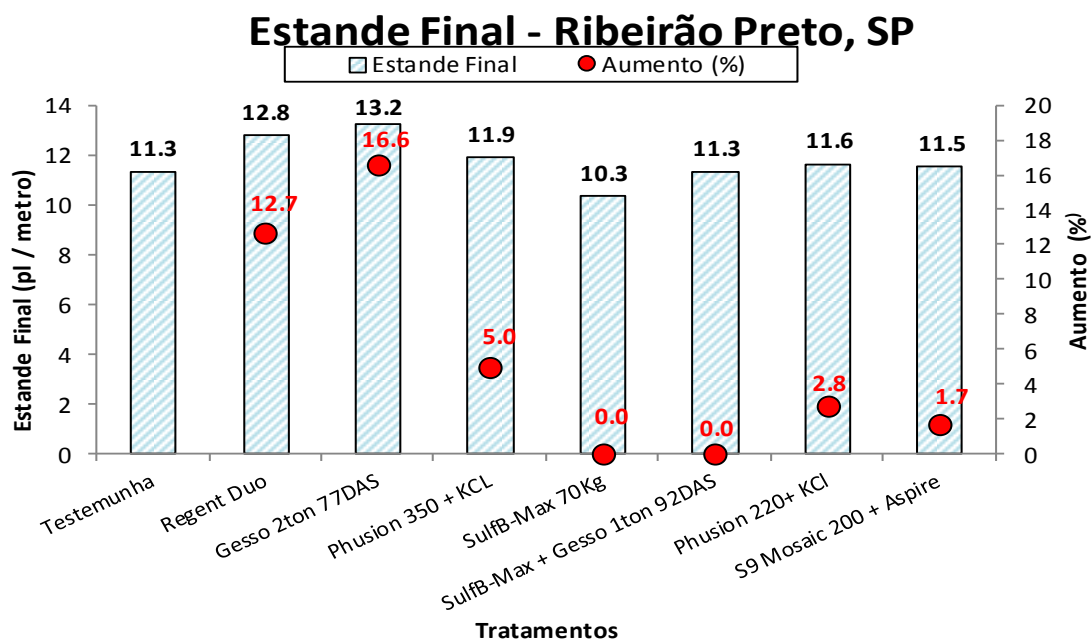


Figura 8. Estande final (plantas por metro) e aumento (%) em relação à testemunha em função dos tratamentos adotados em Pindorama, SP. Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ($F=1,46^{ns}$; $CV=14,85$; ns = não significativo).

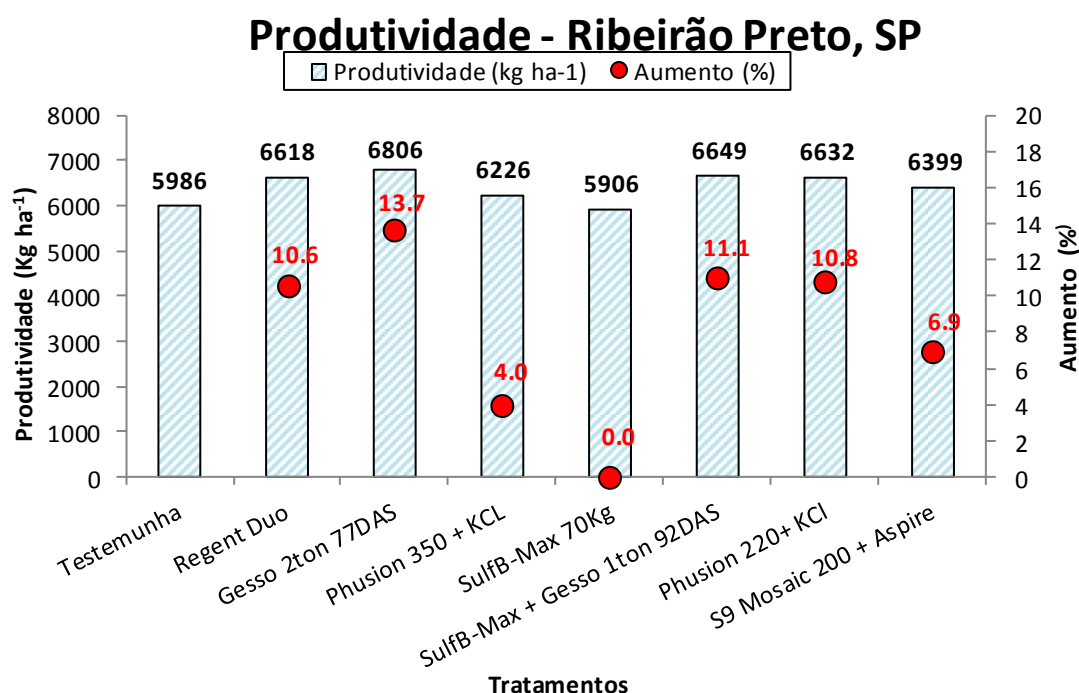


Figura 9. Produtividade de vagens (Kg ha⁻¹) e aumento (%) em relação à testemunha em função de diferentes tratamentos em Ribeirão Preto, SP. Safra 2019/20. Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ($F = 0,16^{ns}$; $CV = 24,46$; ns = não significativo).

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no experimento em Ribeirão Preto pode-se concluir que:

- O uso de enxofre reduz acima de 25% os danos ocasionados pelo percevejo-preto;
- Sulfurgran B-Max na dosagem de 70 Kg ha⁻¹ aplicado no sulco de semeadura associado à gessagem na dosagem de 1ton ha⁻¹ aos 92 DAS é eficiente na redução da população de percevejos e dos danos ocasionados pelo mesmo.

5. AGRADECIMENTOS

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



6. REFERÊNCIAS

- Godoy IJ et al. (2014) Amendoim – *Arachis hypogaea* L. In: Aguiar ATE, Gonçalves, C, Paterniani MEAGZ, Tucci MLS, Castro CEF (Eds.). *Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas*. 7ª Ed. rev. e atual. Campinas: Instituto Agrônomo, 2014. p. 22-27p. (Boletim IAC, nº 200).
- Froeschner RC (1960). Cydnidae of the Western Hemisphere. *Proc. U. S. Nat. Mus* 111:337-680.
- Gallo D, Nakano O, Silveira-Neto S, Carvalho RPL, Baptista GC, Berti Fo. E, Parra JRP, Zucchi RA, Alves SB, Vendramim JD, Marchini LC, Lopes JRS, Omoto C (2002). *Entomologia agrícola*. Fealq, Piracicaba, SP, Brasil.
- Nascimento, V.L.; Miranda, J.E.; Malaquias, J.B.; Carvalho, M.C.S.; Lins, L.C.P.; Paniago, J. Sulphur sources on the management of *Scaptocoris castanea* (Hemiptera: Cydnidae) on cotton. **Revista Colombiana de Entomología**, v.40, n.1, p.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: <<https://proceedings.science/encontro-amendoim-2019/papers/fontes-de-enxofre-no-controle-do-percevejo-preto--cyrtomenus-mirabilis--perty--1836---hemiptera--cydnidae--em-amendoim>> Acesso em: 19 jun. 2020.
- Riis L, Belotti AC, Arias B (2005). Bionomics and population growth statistics of *Cyrtomenus bergii* (Hemiptera: Cydnidae) on different host plants. *FlaEntomol* 88:1-10.
- Zucchi RA, Silveira Neto S, Nakano O (1993). *Guia de identificação de pragas agrícolas*. FEALQ, Piracicaba, SP, Brasil.
- Oliveira LJ, Malaguido AB (2004). Flutuação e distribuição vertical da população do percevejo castanho da raiz, *Scaptocoris castanea* Perty (Hemiptera: Cydnidae), no perfil do solo em áreas produtoras de soja nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. *NeotropEntomol* 33:283-291.