

LEVANTAMENTO DE PRAGAS NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max* (L) Merrill) NA REGIÃO SUL MARANHENSE – REGIONAL BALSAS

VIEIRA, Isadora Gomes¹

PIRES, Eugenio Pacelli Pinto²

SILVA, Lincon Matheus Araujo³

ROCHA, Geniel Trajano⁴

SARAIVA, Wenner Vinicius Araújo⁵

Resumo: A soja, atualmente, é uma das principais *commodities* agrícolas e contribui para a economia nacional. O aumento das áreas cultivadas no sul do Maranhão, no entanto, também traz desafios, como o manejo de pragas que têm o potencial de causar prejuízos consideráveis à produção e à comercialização de produtos agrícolas de uma região. O levantamento periódico de pragas é uma ferramenta eficiente para reduzir os riscos associados à entrada e à propagação de pragas e patógenos relevantes em cultura de interesse. Assim, o objetivo deste estudo foi realizar o levantamento de pragas da cultura da soja em Balsas e municípios vizinhos, com base em atividades de fiscalização da Agência de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED) nos anos de 2012 e 2016. Fiscais da Aged realizaram inspeções de campo em busca de pragas que causam danos econômicos às fazendas produtoras de soja durante a safra. As principais pragas encontradas na região sul maranhense, durante os anos avaliados, foram: lagarta-helicoverpa, lagarta-falsa-medideira, lagarta-da-soja, lagarta-da-maçã, percevejo e mosca-branca.

Palavras-chave: pragas; dano econômico; produção de soja; estratégias de controle.

Abstract: Soy currently stands out as one of the main agricultural commodities and contributes to the national economy. However, the increase in cultivated areas in the south of Maranhão also brings challenges, such as the management of pests that have the potential to cause considerable damage to the production and marketing of agricultural products in a region. The periodic pest survey is an efficient tool to reduce the risks associated with the entry and spread of relevant pests and pathogens in a crop of interest. Thus, the objective of this study was to carry out a survey of pests in soybean crops in Balsas and neighboring municipalities, based on inspection activities by the Maranhão agricultural defense agency (AGED) in 2012 and 2016. Aged inspectors carried out inspections pest field, in the field, looking for pests that caused economic damage during the harvest on soybean-producing farms during the harvest. The main pests found in the southern region of Maranhão, during the years evaluated, were: Helicoverpa caterpillar, false caterpillar, soybean caterpillar, apple caterpillar, stink bug and whitefly.

Keywords: pests; economic damage; soybean production; control strategies.

¹ Eng^a Agrônoma pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, mestre em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Ceará – UFC, membro do Núcleo Docente Estruturante do curso de Agronomia do Centro Universitário de Balsas – Unibalsas, Fiscal Estadual Agropecuária da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão – AGED.

² Eng^o Agrônomo pela Universidade Federal do Piauí – UFPI, especialista em Proteção de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa – UFV, Fiscal Estadual Agropecuário da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão – AGED.

³ Eng^o Agrônomo e Doutor em Agroecologia pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, professor do Curso Técnico do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA.

⁴ Acadêmico do curso de Agronegócio do Centro Universitário de Balsas, Unibalsas.

⁵ Eng^o Agrônomo pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará – UFC, técnico em assuntos educacionais (agropecuária) da Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

1 INTRODUÇÃO

A produção de soja (*Glycine max* (L) Merrill) desempenha um papel importante e relevante na economia mundial. Como produto básico, a soja tem sido amplamente empregada tanto nas agroindústrias, para a produção de óleo vegetal e ração animal, quanto nas indústrias químicas e alimentares. A alta demanda por essa cultura justifica investimentos em tecnologias avançadas para aumentar a produtividade e combater os agentes nocivos nas lavouras de soja. Apesar da alta produtividade, os sojicultores enfrentam, atualmente, problemas significativos devido à incidência de pragas nas lavouras. A ocorrência dessas pragas, requer a inclusão de estratégias de controle por meio de um programa fitossanitário estruturado, vinculado à educação sanitária, aos produtores, para a mitigação dos efeitos adversos da sua presença. Esse programa de educação tem início no levantamento das ocorrências fitossanitárias para análise futura do nível de dano econômico.

O objetivo deste trabalho, portanto, foi conhecer as principais pragas de importância econômica que ocorrem nas lavouras de soja na região Sul do Maranhão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil a soja é a cultura agrícola predominante em termos de área cultivada. Estados da Região Centro-Oeste e Sul, como Mato Grosso, Goiás, Rio Grande do Sul e Paraná, lideram a produção de soja, e, juntos, no ano de 2021, somam 66% da área cultivada e 66% de toneladas produzidas no território brasileiro, com produtividade média de 57 sacas por hectare da leguminosa, aproximadamente (IBGE, 2023).

A sojicultura encontra-se, no entanto, em crescimento acelerado também na Região Nordeste do país. Segundo Castillo, Botelho e Busca (2021), em análise realizada durante 28 anos, de 1990 a 2018, houve um avanço rápido em termos de área plantada no Estado do Maranhão (acima de 6.000%), o nono maior produtor nacional do grão, enquanto os Estados anteriormente citados, nesse mesmo período, aumentaram em 1.333% a área plantada. A partir de 1990 o incentivo de políticas governamentais, em parceria com o setor privado, alavancou a produção de soja no sul maranhense, em especial no município de Balsas.

Esse aumento significativo das áreas cultivadas na região sul maranhense nos últimos anos, favoreceu o desenvolvimento e o surgimento de pragas na cultura. Esse cenário ressalta a

importância do reconhecimento do estado sanitário da cultura no Maranhão, realizado por meio da defesa agropecuária, que, além de promover uma interação complexa entre diversos elementos, como políticas públicas, abordagem multidisciplinar e suas implicações nas esferas social, econômica e ambiental (Silva *et al.*, 2012), define estratégias assertivas de vigilância em conjunto com os produtores para prevenir a introdução de novos agentes biológicos que representam um risco à sanidade vegetal (Halfeld-Vieira *et al.*, 2022).

A vigilância deve ser realizada pelos produtores para o reconhecimento das pragas que podem causar danos econômicos à produção. Em levantamento fitossanitário realizado em citros, Barros *et al.* (2018) reiteraram a importância do monitoramento e inspeção do pomar como estratégia para o controle de pragas, com redução do uso de defensivos.

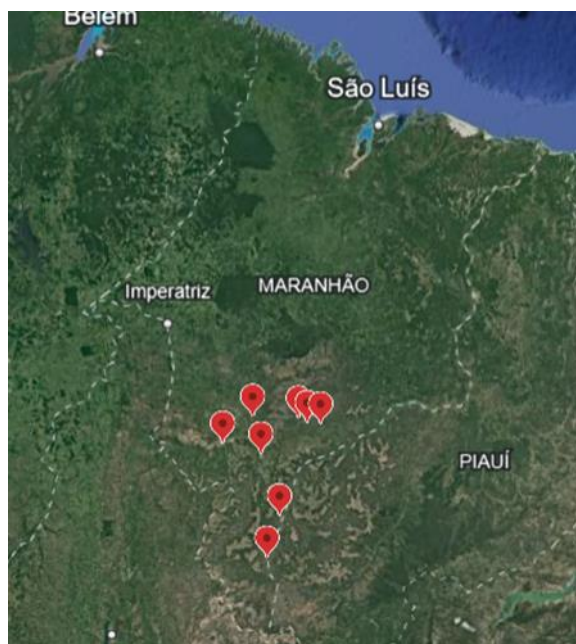
Diante do exposto, esta pesquisa é imprescindível para a inspeção e o acompanhamento de pragas que podem estar presentes no Estado e/ou para o levantamento daquelas que ainda não chegaram nos cultivos de soja do território maranhense. Esforços para prevenir a introdução de novas pragas no Brasil são prioritários, pois elas podem trazer graves consequências, incluindo a possibilidade de o país enfrentar restrições fitossanitárias ao exportar produtos susceptíveis àquelas pragas (Lohmann *et al.*, 2018).

3 METODOLOGIA

A equipe de fiscalização agropecuária da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED), Unidade Regional de Balsas, realizou o levantamento de pragas por meio do preenchimento de formulário próprio durante visitas de rotina nas lavouras de soja junto aos produtores. Os fiscais em exercício inspecionaram, durante dois anos (2012 e 2016), diferentes propriedades de cultivo de soja localizadas nos principais municípios produtores do grão na região sul maranhense: Balsas, Riachão, São Raimundo das Mangabeiras, Sambaíba, Loreto, Carolina, Tasso Fragoso e Alto Parnaíba (Figura 1). Durante este trabalho de fiscalização, os agentes da AGED documentaram o resultado do reconhecimento de pragas no campo, e, também, das demais relatadas pelo produtor ou responsável pela propriedade rural (que causaram danos econômicos durante a safra, mas que, no momento da visita da agência, estavam ausentes no campo). Posteriormente essas unidades produtivas foram georreferenciadas para facilitar a identificação, pelo órgão, dos locais de incidência de pragas

e de doenças de importância econômica para a cultura da soja, bem como orientar futuras ações de defesa sanitária vegetal maranhense. Além disso, devido à grande quantidade de dados, neste trabalho analisamos apenas as principais pragas registradas durante visitas às unidades de produção.

Figura 1 – Geolocalização dos oito municípios (Balsas, Riachão, São Raimundo das Mangabeiras, Loreto, Sambaíba, Tasso Fragoso, Alto Parnaíba e Fortaleza dos Nogueiras) da região sul maranhense em que foram realizados os levantamentos fitossanitários



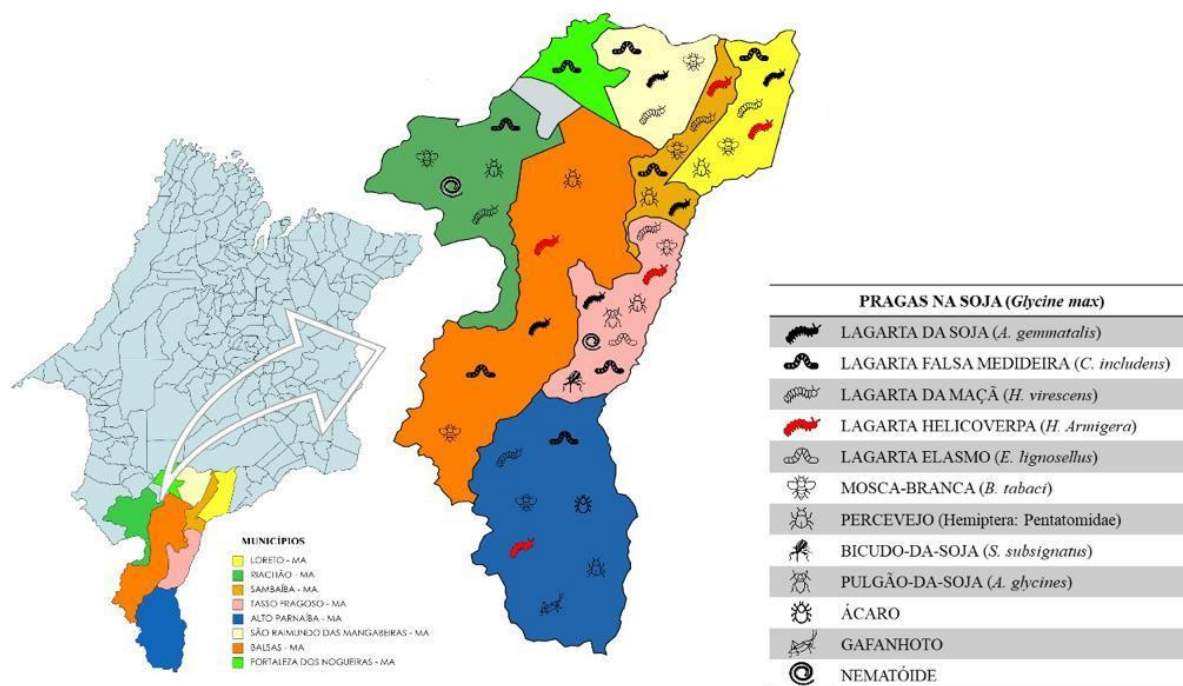
Fonte: Google Earth, 2023.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As principais pragas encontradas na região sul maranhense durante os anos avaliados foram: lagarta-helicoverpa (*Helicoverpa armigera*), lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), lagarta-das-maçãs (*Heliothis virescens*), percevejo (*Hemiptera: Pentatomidae*) e mosca-branca (*Bemisia tabaci*) (Figura 2). Observa-se que os lepidópteros desfolhadores foram as pragas que mais ocorreram na cultura da soja na região estudada. Santos *et al.* (2023), após avaliação do comportamento alimentar de três espécies de lagartas (*Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera cosmioides* e *H. armigera*) em diferentes estágios fenológicos da soja, concluíram que a planta suporta maiores níveis de danos e desfolha no período vegetativo e consegue manter sua produtividade; o contrário foi observado na fase reprodutiva, em que a preferência alimentar das pragas se concentrou nas

vagens, afetando a produtividade. Este estudo confirma a seriedade da ocorrência dessas pragas e alerta os produtores sobre os sérios impactos econômicos que a introdução de outras espécies na região pode resultar.

Figura 2 – Ocorrência de pragas na cultura da soja em unidades produtivas de oito municípios da região sul maranhense durante os anos de 2012 e 2016



Fonte: Elaborado pelo autor (criado com mapchat.net).

4.1 Lagarta-da-soja (*A. gemmatilis*)

A lagarta-da-soja, como é popularmente conhecida, atua como desfolhadora, com ocorrência, principalmente, da fase vegetativa até o final da floração (Savio; Pinotti, 2008). Esse lepidóptero aparece como uma das principais pragas em todas as regiões brasileiras que possuem plantio de soja. Esta população é abundante durante os períodos mais secos, com temperaturas entre 20°C e 30°C, momento em que os agentes naturais de controle biológico, fungos entomopatogênicos, são desfavorecidos e apresentam menor ocorrência (Panizzi; Bueno; Silva, 2012).

No primeiro instar, a lagarta-da-soja apresenta cor verde e movimenta-se medindo palmos, sendo, por isso, confundida com a falsa-medideira. Lagartas maiores que 1,5 cm podem apresentar as cores verde ou marrom. Após essa fase, transformam-se em pupas marrons que

ficam no solo para, depois, emergirem os adultos – as mariposas –, com coloração que varia do cinza claro ao marrom escuro (Sosa-Gómez *et al.*, 2014; Panizzi; Bueno; Silva, 2012).

Devido ao prejuízo que a *A. gemmatalis* causa à produção de soja, o reconhecimento de fatores bióticos e abióticos que influenciam a incidência do inseto-praga é primordial para orientar ações de manejo adequado na lavoura. Santos (2018) analisou a flutuação populacional da *A. gemmatalis* em diferentes cultivares de soja, e concluiu que a lagarta teve seu pico populacional no estágio reprodutivo R1 (início da floração), sendo notório o possível comprometimento da produtividade se a sua população ultrapassar o nível de dano econômico. Comportamento similar, com maior incidência de lagartas na fase reprodutiva, foi encontrado por Negrini (2019) em soja cultivada no cerrado de Roraima. No mesmo estudo de Santos (2018), observou-se diminuição da ocorrência da *A. gemmatalis* na safra com maior precipitação, fato que pode indicar o controle biológico da praga por meio da proliferação de inimigos naturais que são favorecidos pela diminuição da temperatura.

4.2 Lagarta-falsa-medideira (*C. includens*)

O crescimento acelerado de áreas para o cultivo de soja, associado ao uso incorreto de inseticidas, trouxe problemas para a fitossanidade das lavouras. A lagarta-falsa-medideira, que antes era controlada naturalmente por fungos e dificilmente causava prejuízo em plantios de soja, agora provoca sérios danos econômicos à produção, tornando-se praga-chave da cultura em todos os Estados brasileiros produtores da leguminosa (Moraes; Loeck; Belarmino, 1991; Alves *et al.*, 2023). Além disso, a eficiência do controle de *C. includens* é comprometido por dois fatores: pela resistência à maioria dos inseticidas utilizados para o manejo de outras lagartas na soja e pelo hábito de permanência em estratos inferiores da planta hospedeira (Guedes *et al.*, 2015; Negrini, 2019).

A lagarta-falsa-medideira, como é popularmente conhecida, recebe essa denominação por formar um arco característico – mede-palmo – ao se locomover. As mariposas – fase adulta – apresentam coloração acinzentada, com reflexos dourados, e depositam ovos isolados de cor verde nas folhas; as lagartas emergidas também são verdes e possuem faixas longitudinais brancas (Guedes *et al.*, 2015).

Em Roraima, Negrini (2019), em estudo realizado sobre dinâmica populacional de pragas, observou que a ocorrência de *C. includens* foi proeminente nas culturas de soja em comparação com outras espécies (*A. gemmatilis* e *Spodoptera* spp.). A proximidade geográfica e climática entre a região estudada por esse autor e o Estado do Maranhão, pode indicar condições favoráveis que explicam a ocorrência da lagarta-falsa-medideira em todos os municípios estudados no sul do Estado em comparação à incidência da lagarta-da-soja, observada em apenas cinco municípios (Figura 2).

Percebe-se que a lagarta-falsa-medideira tem o potencial de causar danos imensuráveis no Maranhão se não manejada corretamente. Diante disso, é notória a importância da adoção de medidas fitossanitárias pelos sojicultores para quebrar a ponte verde de sobrevivência dessa praga no campo no período entressafra, controlando, especialmente, as tigueras (plantas voluntárias de soja). Apesar de *C. includens* apresentar mais de 70 espécies de plantas hospedeiras no Brasil, estudos mostram que a lagarta tem preferência pela soja (Bernardi *et al.*, 2012).

4.3 Lagarta-das-maçãs (*H. virescens*)

A lagarta-das-maçãs (*Heliothis virescens*) é relatada como uma das principais pragas da cotonicultura. A produção intensiva de soja, ou a sucessão na mesma área, no cerrado brasileiro, no entanto, favoreceu a adaptação do inseto também na sojicultura, resultando em perdas de produtividade (Lins, 2014). No Brasil, a presença desse inseto nas lavouras de soja preocupa os produtores devido à preferência alimentar da praga pelo órgão reprodutivo, não se abstendo apenas dele, mas também das folhas durante a fase vegetativa (Sosa-Gómez *et al.*, 2014).

As lagartas de *H. virescens* são polífagas, o que facilita a sua sobrevivência no ambiente, possuem coloração creme e várias fileiras de tubérculos escuros na face superior do corpo (Pereira *et al.*, 2006). Na fase adulta apresentam hábito noturno com potencial de oviposição elevado (300 a 600 ovos por fêmea) (Santos, 2001). O que as diferencia das espécies de *Helicoverpa* é a presença de cerdas “microespinhos” em seu segundo e oitavo segmentos abdominais (Lins, 2014).

Estudos voltados para o potencial de dano que *H. virescens* provoca em diferentes estádios fenológicos da soja são imprescindíveis para o entendimento da severidade da sua

presença nos cultivos. Após a comparação de danos da lagarta-das-maçãs no algodoeiro e na soja, Lins (2014) afirmou que o seu consumo em folhas de soja (média diária 8,4 cm²) ultrapassou em relação ao contabilizado no algodoeiro (média diária 4,8 cm²). No estágio fenológico R3 da soja observou-se diferença significativa no consumo das vagens em relação aos botões florais do algodoeiro, isso deveu-se ao tecido da primeira estrutura reprodutiva ser menos resistente no início da sua formação em relação a segunda.

Relatos mostram que a lagarta-das-maçãs se adaptou à cultura da soja no Brasil devido ao seu intenso cultivo em grandes áreas em conjunto ou em sucessão com o algodoeiro. Devido a isso, o que antes não representava problema para a sojicultura agora é motivo de alerta e de preocupação para os produtores do centro-sul ao nordeste do país.

4.4 Lagarta-helicoverpa (*H. armigera*)

Devido ao aumento da produção agrícola brasileira em 1970, várias espécies de insetos estabeleceram-se como praga, inclusive os da ordem Lepidóptera (da família Noctuidae), conhecida como uma das mais severas. Atualmente, a região do Cerrado brasileiro é identificada por extensas áreas de cultivo de soja, milho e algodão, cenário que favoreceu a incidência de pragas de difícil controle, como a *Helicoverpa* spp. (Silvie *et al.*, 2013; Tay *et al.*, 2013). No Brasil, 43 produtos são registrados para o controle da *H. armigera* (Agrofit/Mapa, 2023).

A espécie *H. armigera* é um inseto-praga de metamorfose completa, com as fases de ovo, larva, pupa e adultos com duração de cerca de 30 dias (Queiroz-Santos; Casagrande; Specht, 2018). Estudos confirmam o encurtamento de dias para completar o ciclo de vida do inseto favorecido em períodos mais quentes (Albernaz *et al.*, 2014; Salvadori; Suzana, 2014), cenário encontrado na região estudada. O clima do Maranhão é caracterizado por altas temperaturas durante todo o ano.

O inseto possui cerdas escuras e base brilhante na extensão corporal. A larva apresenta pelos brancos, uma saliência em forma de “sela” no quarto segmento abdominal e tegumento com aspecto coriáceo (Albernaz *et al.*, 2014). A mariposa – fase adulta – tem grande facilidade de dispersão, podendo alcançar voos de até 2.000 quilômetros (Nibouche *et al.*, 1998). Segundo

Guedes *et al.* (2013), essa característica favoreceu a rápida expansão da *H. armigera* em território brasileiro após a sua chegada.

De acordo com Tay *et al.* (2013), após estudos em nível molecular, altas infestações da *H. armigera* foram registradas no Brasil nas espécies cultivadas e nas de cobertura nas safras de 2011/2012 e 2013/2013, saindo da condição de praga quarentenária no país (Oliveira *et al.*, 2020). Entende-se a gravidade da ocorrência desse inseto-praga nos cultivos pelo significativo número de hospedeiros (cerca de 180) de diversas famílias e pela resistência do lepidóptero ao controle químico (Fitt; Wilson, 2000). Santos *et al.* (2023), em ensaio realizado com plantas de soja, relataram grande desfolha especialmente por *H. armigera*, quando comparada a outras espécies, no entanto concluíram que as lagartas estudadas não preferem um único tecido da planta; o seu hábito alimentar vai depender do estágio fenológico da planta. Afirmaram, ainda, sobre a elevada possibilidade de sobrevivência da *H. armigera* no campo, pela existência de plantas não cultivadas hospedeiras do inseto.

4.5 Mosca-branca (*B. tabaci*)

A mosca-branca (*Bemisia tabaci*) é um inseto-praga que se reproduz em 36 famílias e em cerca de mil espécies de plantas (ABD-Rabou; Simmons, 2010). Dentre as plantas cultivadas hospedeiras dessa praga, destacam-se as ornamentais, as olerícolas, as leguminosas e o algodão. Sua preferência tem sido observada em olerícolas, causando grandes prejuízos, favorecendo a incidência de doenças. No Brasil teve seu primeiro relato no início da década de 90, no entanto, perdas econômicas, resultado de sua ocorrência em espécies cultivadas foram relatadas no país em 1991 (Ferreira *et al.*, 2008). A fase adulta da mosca-branca, inseto pequeno de 1 milímetro de comprimento, apresenta quatro asas membranosas contendo substância de coloração branca. A oviposição ocorre na face abaxial da folha, e então são emergidas as ninfas, com hábito alimentar sugador, que começam a se alimentar da folha. O ciclo completo da praga se dá em torno de 15 dias, sendo favorecido por condições climáticas (temperaturas médias de 25°C-30°C) (Gallo *et al.*, 2002).

Em pesquisa sobre o impacto da *B. tabaci* na produtividade de soja, a maior densidade de ninfas (cerca de 400) por folíolo foi observada por Schutze, Naranjo e Yamamoto (2022) no estágio reprodutivo (R5), com queda no final do ciclo da cultura relacionada ao menor número

de folhas disponíveis em estudo conduzido em campo. Os autores confirmam que foi notória a relação negativa entre altos níveis de infestação da praga, a produtividade da cultura e o tamanho da semente. Apesar disso, a qualidade da semente não foi afetada.

Regiões com temperatura em torno de 30°C favorecem o desenvolvimento de *B. tabaci* (Schutze; Naranjo; Yamamoto, 2022). Medidas de controle dessa praga devem ser manejadas na região estudada, pois Balsas-MA apresenta altas temperaturas durante o ano inteiro, com variação de 21°C a 37°C. Nossos resultados indicam que a região é propícia para o desenvolvimento da mosca-branca, sem relatos apenas em Riachão-MA (Figura 2). Além disso, é notório que, devido à aptidão da região para a produção da soja, associada ao clima tropical favorável para a infestação da praga, é necessário que os produtores adotem medidas integradas de controle e reforcem o uso correto de defensivos para desfavorecer a resistência do inseto.

4.6 Percevejo (*Hemiptera: Pentatomidae*)

Os percevejos (*Hemiptera: Pentatomidae*) estão entre as pragas mais importantes da cultura da soja, juntamente com o complexo de lagartas (Conte *et al.*, 2014). Diferente dessas últimas, aqueles insetos causam danos diretos no produto comercial – o grão – por meio da sua alimentação sugadora. O ataque do *Hemiptera*, além de atrasar a maturação do grão, comprometer sua viabilidade e causar a retenção foliar com atraso na colheita, deixa um ferimento na planta servindo de porta de entrada para patógenos (Panizzi; Bueno; Silva, 2012).

Estudos relatam que os percevejos-marrons (*Euschistus heros*) e os barriga-verde (*Diaceraeus* spp.) são os mais comuns em soja. *E. heros* tem sido o mais abundante em soja (cerca de 90%) no complexo de percevejos, ocorrendo em todo o território brasileiro (Panizzi; Bueno; Silva, 2012). Hoelher *et al.* (2018) estudaram a infestação de duas espécies de percevejos – *E. heros* e *Nezara viridula* – em cultivares de soja no Estado do Pará, e observaram que *E. heros* se destacou (77%) em relação à outra, com pico populacional aos 84 DAE (dias após a emergência da cultura), atingindo o nível de dano econômico em campos de produção de sementes na safra estudada. Além disso, anterior a esse estudo, a mesma espécie do inseto sugador foi predominante (82%) em Balsas-MA, em levantamento da ocorrência de espécies de percevejos em soja (Panizzi, 2002).

Apesar da elevada ocorrência de percevejos associados à soja em estudos realizados, adicionado à presença do inseto em cultivos de seis municípios (Riachão, Balsas, Sambaíba, Loreto, Tasso Fragoso e Alto Parnaíba) analisados no presente trabalho (Figura 2), o dano provocado em sementes, na região de Balsas, foi considerado baixo pelo órgão fiscalizador federal. Resultados da classificação comercial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para amostras de sementes de soja, mostraram que no Maranhão, especialmente na região Gerais de Balsas, as sementes produzidas apresentaram (0,4%) valor próximo da média nacional (0,5%) de dano provocado por percevejo; o mesmo documento destaca a dedicação dos produtores de sementes da leguminosa em relação ao manejo do percevejo (Henning *et al.*, 2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento de áreas de produção de soja na região sul maranhense favoreceu a ocorrência de pragas que atacam a cultura, especialmente a incidência de insetos que antes provocavam danos em outras culturas cultivadas e hoje migraram para cultivos de soja.

O uso incorreto de defensivos agrícolas compromete a fitossanidade dos cultivos, conferindo maior resistência das pragas aos métodos de controle químicos.

O complexo de lagartas, moscas-branca e percevejos foram as pragas que mais ocorreram nos municípios estudados.

Apesar da especialidade elevada observada nos sojicultores maranhenses, é necessário que adotem ações conjuntas de manejo de pragas em prol da proteção dos cultivos na região.

REFERÊNCIAS

ABD-RABOU, Shaaban; SIMMONS, Alvin M. Survey of reproductive host plants of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Egypt, including new host records. **Entomological News**, v. 121, p. 456-465, 2010.

AGROFIT/MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Coordenação geral de agrotóxicos e afins. Disponível em:

https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 5 nov. 2023.

ALBERNAZ, Karina Cordeiro; CZEPAK, Cecília; COSTA, Jeander; ZUNTINI, Bruno; BORGES, Murilo. *Helicoverpa armigera*: guia de identificação. Goiânia: UFG: Nufarm, 2014.

ALVES, Geraldo Matheus de Lara; SALVADOR-SHIINOKI, Mariana Closs; GONÇALVES, João Carlos; EISELE, Juliana dos Santos. Flutuação populacional de pragas na região de Ivaiporã na safra de soja 22/23. **Revista Terra e Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 39, e2852, 2023.

BARROS, Jhanssen Santana; FEITOSA, Joice Oliveira; SANTOS, Maiara Moraes dos; BARROS, Karolline Santana. Levantamento fitossanitário das principais pragas e doenças encontradas no citros do IFTO – Campus Araguatins – Tocantins. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO, 2018, Tocantins. Ciência para a redução das desigualdades. **Anais [...]**. Tocantins: IFTO, 2018.

BERNARDI, Oderlei; MALVESTITI, Glaucia; DOURADO, Patrick; OLIVEIRA, Wladecir; MARTINELLI, Samuel; BERGER, Geraldo; HEAD, Graham; OMOTO, Celso. Assessment of the high-dose concept and level of control provided by MON 87701 × MON 89788 soybean against *Anticarsia gemmatilis* and *Pseudoplusia includens* (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil. **Pest Management Science**, v. 68, p. 1.083-1.091, 2012.

CASTILLO, Ricardo; BOTELHO, Adielson Correia; BUSCA, Matheus Dezielério. Agronegócio globalizado no MATOPIBA maranhense: análise da especialização regional produtiva da soja. **Espaço e Economia**, [on-line], v. 21, p. 1-19, 2021.

CONTE, Osmar; OLIVEIRA, Fernando Teixeira de; HARGER, Nelson; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz Spalding. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2013/14 no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. 56 p. (Documentos: Embrapa Soja, n. 356).

FERREIRA, Cleidson Soares; TORRES, Lucas Castro; CARVALHO, César Freire de; SOUZA, Brígida de. Ocorrência de *Bemisia tabaci* biótipo B em *Eucalyptus camaldulensis*. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 75, p. 527-528, 2008.

FITT, Gary Peter; WILSON, Lewis J. Genetic engineering in IPM: Bt cotton. In: KENNEDY, George G.; SUTTON, Turner B. (ed.). **Emerging Technologies in Integrated Pest Management: Concepts, Research and Implementation**. St. Paul: APS Press, 2000. p. 108-125. 526 p.

GALLO, Domingos; NAKANO, Octávio; SILVEIRA NETO, Sinval; CARVALHO, Ricardo Pereira Lima; BAPTISTA, Gilberto Casadei de; BERTI FILHO, Evoneo; PARRA, José Roberto Postali; ZUCCHI, Roberto Antonio; ALVES, Sérgio Batista; VENDRAMIM, José

Djair; MARCHINI, Luís Carlos; LOPES, João Roberto Spotti; OMOTO, Celso. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GUEDES, Jerson Vanderlei Carús; ARNEMANN, Jonas André; PERINI, Clérison Régis; ARRUE, Adriano; ROHRIG, Alberto. *Helicoverpa armigera*: manejar ou perder. **Revista Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, v. 176, p. 12-16, 2013.

GUEDES, Jerson Vanderlei Carús; PERINI, Clérison Régis; STACKE, Regis Felipe; CURIOLETTI, Luis Eduardo; ARNEMANN, Jonas André; ALENDE, Vinicius Paim. Lagartas da soja: das lições do passado ao manejo do futuro. **Revista Plantio Direto**, v. 144, p. 6-18, 2015.

HALFELD-VIEIRA, Bernardo de Almeida; SCHURT, Daniel Augusto; BARBOSA, Rosianne Nara Thomé; NECHET, Kátia de Lima. Threats and challenges in the control of quarantine pathogens in the state of Roraima Brazil. **Revista Agro@mbiente**, On-line, v. 16, p. 1-17, 2022.

HENNING, Ademir Assis; HENNING, Fernando Augusto; KRZYZANOWSKI, Francisco Carlos; PÁDUA, Gilda Pizzolante de; LORINI, Irineu; FRANÇA-NETO, José de Barros; MANDARINO, José Marcos Gontijo; OLIVEIRA, Marcelo Alvares de; HIRAKURI, Marcelo Hiroshi; LEITE, Rodrigo Santos; BENASSI, Vera de Toledo. **Qualidade de sementes e grãos comerciais de soja no Brasil – safra 2017/2018**. Londrina: Embrapa Soja, 2019. 220 p. (Documentos: Embrapa Soja, n. 422).

HOELHERT, James da Silva; SILVA, Anderson Gonçalves da; ALMEIDA, Anderson Martinelli; SILVA, Wanderson Teixeira; GOTTARDE, Gabriel Carvalho; EL-HUSNY, Jamil Chaar. Infestação de *Euschistus heros*, *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) e *Spodoptera cosmioidea* (Lepidoptera: Noctuidae) em cultivares de soja no polo Paragominas de grãos. **Nucleus**, v. 15, p. 357-369, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html>. Acesso em: 5 nov. 2023.

LINS, Luis Carlos Pinheiro. **Estudos para o manejo da lagarta-das-maçãs *Heliothis virescens* (Fabricius, 1777) (Lepidoptera: Noctuidae) em algodão (*Gossypium hirsutum* L.) e soja [*Glycine max* (L.) Merrill]**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2014.

LOHMANN, Tiago Rodrigo; SILVA, Marcelo Lopes da; VALENTE, Clidenor Mendes Wolney; BAGOLIN, Dalci de Jesus; RASKI, Ricardo Kobal; MICHEREFF FILHO, Miguel. Análise de resultado para Impactos Estimados. In: FIDELIS, Elisângela Gomes; LOHMANN, Tiago Rodrigo; SILVA, Marcelo Lopes da; PARIZZI, Paulo; BARBOSA, Francisco Ferraz Laranjeira (ed.). **Priorização de pragas quarentenárias ausentes no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2018. p. 97-114. 510 p.

MORAES, Rejane Rocha de; LOECK, Alcir Enimar; BELARMINO, Luis Clóvis. Inimigos naturais de *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852) e de *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857) (Lepidoptera: Noctuidae) em soja no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, p. 57-64, 1991.

NEGRINI, Marcelo. **Dinâmica populacional e manejo de pragas nas culturas de arroz, milho e soja no cerrado de Roraima**. 2019. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia) – Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2019.

NIBOUCHE, Samuel; BUES, Robert; TOUBON, Jean-François; POITOUT, Serge. Allozyme polymorphism in the cotton bollworm *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae): comparison of African and European populations. **Heredity**, v. 80, p. 438-445, 1998.

OLIVEIRA, Ana Carolina de; FARIA, Lucas Silva de; CARVALHO, Fábio Janoni; BORGES, João Vitor Oliveira; ANDALÓ, Vanessa. Preferência alimentar de *Helicoverpa armigera* a diferentes cultivares de soja com tecnologia Bt. **Scientia Plena**, v. 16, p. 1-13, 2020.

PANIZZI, Antônio Ricardo. Stink Bugs on Soybean in Northeastern Brazil and a New Record on the Southern Green Stink Bug, *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, v. 31, p. 331-332, 2002.

PANIZZI, Antônio Ricardo; BUENO, Adeney de Freitas; SILVA, Flávia Augusta Clacet da. Insetos que atacam vagens e grãos. In: HOFFMANN-CAMPO, Clara Beatriz; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz Spalding; MOSCARDI, Flávio (ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília: Embrapa, 2012. p. 335-420. 859 p.

PEREIRA, Mônica Josene Barbosa Pereira; ALBUQUERQUE, Fabio Aquino de; BASTOS, Cristina Schetino. Pragas do algodoeiro: identificação, biologia e sintomas de ataque. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras**, v. 10, p. 1.073-1.117, 2006.

QUEIROZ-SANTOS, Luziany; CASAGRANDE, Mirna Martins; SPECHT, Alexandre. Morphological characterization of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae: Heliethinae). **Neotropical Entomology**, v. 47, p. 517-542, 2018.

SALVADORI, José Roberto; SUZANA, Crislaine Sartori. Saldo da *Helicoverpa*. **Cultivar Grandes Culturas**, v.15, p. 26-28, 2014.

SANTOS, Leticia Serpa dos. **Flutuação populacional, distribuição espacial e plano de amostragem sequencial de *Anticarsia gemmatilis* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Erebididae) e *Chrysodeixis includens* (Walker, 1858) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes cultivares de soja**. 2018. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2018.

SANTOS, Mariana; CRUZ, João Vitor Souza; SILVA, Débora Mello da; SUTIL, Weidson Plauter; BUENO, Adeney de Freitas. **Aspectos biológicos de *Spodoptera frugiperda*, S.**

cosmioides e Helicoverpa armigera alimentando-se de soja: bases para o manejo dessas lagartas. In: JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA, 18., 2023. Londrina: Comitê Local de Publicações da Embrapa Soja, 2023. p. 80-86. 161 p.

SANTOS, Walter Jorge dos. Identificação, biologia, amostragem e controle das pragas do algodoeiro. In: EMBRAPA. **Algodão: tecnologia de produção**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. p. 181-226. 296 p.

SAVIO, Guilherme Montenegro; PINOTTI, Elvio Brasil. Controle biológico da lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*) por *Baculovirus anticarsia*. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 8, p. 1-7, 2008.

SCHUTZE, Inana; NARANJO, Steve; YAMAMOTO, Pedro. Impact of MEAM1 (Hemiptera: Aleyrodidae) on Soybean Yield and Quality Under Ltd. **Journal of Economic Entomology**, v. 115, p. 757-766, 2022.

SILVA, Suely Xavier de Brito; NUNES, Crispiniano Carlos da Silva; SANTANA, Orliz Santos; GUIMARÃES, Rubens Ferreira; SANTOS-FILHO, Hermes Peixoto; AGUILAR-VILDOSO, Carlos Ivan. **Serviço de vigilância ativa da defesa agropecuária detectou nova ocorrência fitossanitária na citricultura baiana**. 2012. Disponível em: <http://www.seagri.ba.gov.br>. Acesso em: 7 nov. 2023.

SILVIE, Pierre; THOMAZONI, Danielle; SORIA, Miguel; SARAN, P. E.; BÉLOT, Jean Louis. **Pragas e seus danos em algodoeiro** – boletim de identificação. Primavera do Leste: IMAmt, 2013. 184 p.

SOSA-GÓMEZ, Daniel Ricardo; CORRÊIA-FERREIRA, Beatriz Spalding; HOFFMANN-CAMPO, Clara Beatriz; CORSO, Ivan Carlos; OLIVEIRA, Lenita Jacob; MOSCARDI, Flávio; PANIZZI, Antônio Ricardo; BUENO, Adeney de Freitas; HIROSE, Edson; ROGGIA, Samuel. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. p. 89. 100 p.

TAY, Wee Tay; SORIA, Miguel; WALSH, Thomas; THOMAZONI, Danielle; SILVIE, Pierre; BEHERE, Gajanan T.; ANDERSON, Craig; DOWNES, Sharon. A brave new world for an old world pest: *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil. **PloS One**, v. 8, 2013.