UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

NATHÁLIA SOUSA SANTOS

LAGARTAS DESFOLHADORAS DA SOJA: PRINCIPAIS ESPÉCIES DAS LAVOURAS BRASILEIRAS

CURITIBA

2025

NATHÁLIA SOUSA SANTOS

LAGARTAS DESFOLHADORAS DA SOJA: PRINCIPAIS ESPÉCIES DAS LAVOURAS BRASILEIRAS

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista, Curso Pós-Graduação Lato Sensu em Fitossanidade, Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias (PECCA), Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Bernardi

CURITIBA

2025

RESUMO

A sojicultura é uma das atividades agrícolas mais praticadas e produtivas do Brasil. O cultivo da soja (Glycine Max (L) Merrill) tem batido recordes de produção safra após safra, impulsionando mercados e pesquisas afim de manter o país como um dos principais produtores do mundo. Dentre os desafios do cultivo dessa leguminosa estão as pragas, em especial as lagartas desfolhadoras. Este trabalho teve como intuito apresentar um recorte temporal abordando algumas das lagartas mais citadas e estudadas das lavouras de soja nos últimos anos no Brasil: *Anticarsia gemmatalis* (Hübner, [1818]) (Lepidoptera: Noctuidae), *Chrysodeixis inclidens* (Walker, [1858]) (Lepidoptera: Noctuidae), *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), *Rachiplusia nu* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae), *Spodoptera albula* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae), *Spodoptera cosmioides* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae).). Foi incluso descrições dos insetos, formas de controle utilizadas para determinadas espécie citada nesse projeto. Para a elaboração do texto foi empregado o método da revisão bibliográfica. Foram utilizados trabalhos científicos produzidos nas últimas duas décadas e foi dada ênfase em produções acadêmicas. Durante a investigação alcançou-se a conclusão de que as pesquisas têm acompanhado a mudanças e que acometeram os cultivos de soja brasileiros, sejam elas as variações de clima, doenças e outras pragas. Considerando o material revisado e estudado acredita-se que da mesma forma que a produção de soja avança e cresce no país, da mesma forma há a necessidade de que as pesquisas feitas dentro dos centros de educação são ferramentas importantíssimas para o sucesso do rendimento das lavouras brasileiras e manutenção do Brasil no distinto grupo de gigantes da agricultura mundial.

Palavras-chave: (Glycine Max (L) Merrill**;** lagartas desfolhadoras; fitossanidade**;**

ABSTRACT

Soybean farming is one of the most practiced and productive agricultural activities in Brazil. The cultivation of soybeans (Glycine Max (L) Merrill) has broken production records season after season, boosting markets and research in order to maintain the country as one of the main producers in the world. Among the challenges of growing this legume are pests, especially defoliating caterpillars. This study aimed to present a time frame addressing some of the most cited and studied caterpillars of soybean crops in recent years in Brazil: *Anticarsia gemmatalis* (Hübner, [1818]) (Lepidoptera: Noctuidae), *Chrysodeixis inclidens* (Walker, [1858]) (Lepidoptera: Noctuidae), *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), *Rachiplusia nu* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae), *Spodoptera albula* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae), *Spodoptera cosmioides* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae). Descriptions of the insects, forms of control used for certain species mentioned in this project were included. For the elaboration of the text, the method of bibliographic review was used. Scientific works produced in the last two decades were used and emphasis was placed on academic productions. During the investigation, the reached conclusion was that research has followed the changes that have affected Brazilian soybean crops, whether they are climate variations, diseases and other pests. Considering the revised and studied material, it is believed that in the same way that soybean production advances and grows in the country, there is a need for research carried out within education centers to be seen as extremely important tools for the success of Brazilian crop yields and maintaining Brazil in the distinguished group of giants in world agriculture.

Keywords: Glycine Max; defoliating caterpillars; plant health.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 5
2. DESENVOLVIMENTO 7
2.1 *Anticarsia gemmatalis* (Hübner, 1818) 7
2.1.1 Monitoramento 8
2.1.2 Métodos de Controle 9
2.2 *Chrysodeixis includens* (Walker, 1858) 9
2.2.1 Manejo Integrado de Pragas 11
2.3 *Helicoverpa Armigera* (Hübner, 1805) 12
2.3.2 Formas de Controle 15
2.3.3 Plantas Resistentes 16
2.3.4 Controle Cultural 16
2.3.5 Controle Biológico 17
2.3.6 Controle Químico 17
2.4 *Spodoptera albula* (Walker, 1857) 19
2.6 *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) 22
CONCLUSÃO 24
REFERÊNCIAS 25

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L) Merrill) cultivada no Brasil, para a produção de grãos, é uma planta herbácea, da classe Rosideae, ordem Fabales, família Fabaceae, subfamília Papilionoideae, tribo Phaseoleae, gênero Glycine L., espécie max (EMBRAPA, 2021a).

O grão, muito plantado no Brasil, é rico em proteínas e o seu consumo pode ser feito por animais e pelo homem, contém cerca de 18% a 20% de óleo, o farelo representa 79% (tem teor de proteína de 45%) (EMBRAPA, 2021b).

Estudos indicam que a cultura da soja foi a que mais cresceu no Brasil nas últimas cinco décadas, tanto que de 1973 até 2023, a produção aumentou mais de 1000% sendo que a área em pouco mais de 400%, demonstrando o aumento de produtividade (LANDGRAF, 2023).

No cenário recente da cultura da soja, com preços estabilizados e custo de produção em elevação, a cada safra, a rentabilidade da cultura vem diminuindo. Isso desafia o produtor a buscar formas mais sustentáveis de produzir, otimizando insumos e operações (CONTE, 2019).

O cuidado com a sanidade da lavoura de soja é de extrema importância uma vez que o ataque de pragas e doenças pode comprometer o rendimento da safra. Os problemas fitossanitários na cultura da soja podem reduzir drasticamente a sua produtividade, caso o manejo não seja adequadamente implementado. Muitos são os agentes biológicos que prejudicar a lavoura, entre eles estão plantas daninhas, doenças e pragas (ÁVILA, 2013).

O controle das principais pragas da soja deve ser feito com base nos princípios do “Manejo Integrado de Pragas - MIP”, os quais consistem em tomadas de decisões de controle com base no nível de ataque, no número e tamanho dos insetos pragas e no estádio de desenvolvimento da soja (FREITAS, 2011).

Segundo Campos (2021), pragas de solo, como corós e o tamanduá-da-soja (*Sternechus subsignatus*) danificam as sementes; lagartas desfolhadoras como a lagarta falsa medideira (*Chrysodeixis includens*) e a lagarta da soja (*Anticarsia*

gemmatalis) atacam na fase de floração, enquanto a fase reprodutiva é alvo de percevejos.

Jacques et al (s/d), dizem que lagartas desfolhadoras são as principais pragas da soja, reduzindo área foliar como consequência do consumo das folhas, afirma ainda que durante ataques mais severos pode haver consumo de pecíolos, nervuras e até ramos laterais.

Dentre as principais espécies pragas destaca-se o complexo de lagartas desfolhadoras que incluem a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), lagarta-falsa-medideira, (*Chrysodeixis includens*), Complexo *Spodoptera* spp., e *Helicoverpa* spp. (JACQUES et al, s/d; FORMENTINI, 2009; MOSCARDI, 2012; MOREIRA, 2020; SILVA, 2016)

2. DESENVOLVIMENTO

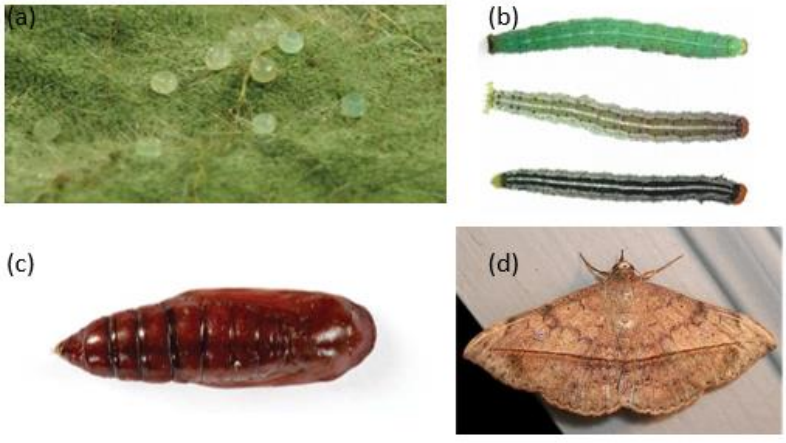
2.1 *Anticarsia gemmatalis* (Hübner, 1818)

A *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae), também conhecida como lagarta da soja já foi considerada a principal praga desfolhadora do país, encontrada em todos os locais de produção e acredita-se que parte do seu êxito como praga é graças a sua alta capacidade de reprodução (BUSS, 2018; BERNARDES, 2011).

As lagartas eclodem de ovos brancos, levemente achatados, comumente colocados na face inferior das folhas de forma isolada (BERNARDES, 2011); as lagartas jovens podem ser de cor verde, possuem quatro pares de pernas abdominais, dois deles são vestigiais, e um par anal. É nessa fase que as lagartas se movem “medindo palmos”, o que as fazem serem confundidas com as lagartas-falsas-medideiras (*Chrysodeixis includens* (Walker) Lepidoptera: Noctuidae) (MOSCARDI, 2012).

As cores de lagartas maiores variam desde uma coloração escura até verde, porém em todas há presença de três linhas claras no dorso das mesmas, além de não mais se locomoverem “medindo palmo” (SILVA, 2016).

IMAGEM 1 - OVOS DE A. GEMMATALIS, LAGARTAS APRESENTANDO VARIEDADE DE COR (B), PUPA (A) E MARIPOSA DE DE *A. GEMMATALIS*.



FONTE: Adaptado de Corteva (2023); Silva (2016); Pazolini (2020).

A fase de pupa acontece no solo, dura cerca de uma semana, das pupas de cor marrom saem mariposas de cerca 30 a 38 mm de envergadura de asa. É na asa que se encontra uma das características morfológicas que auxiliam a identificação da espécie: listra diagonal que atravessa toda extremidade do primeiro par de asas (BUSS, 2018; BERNARDES, 2011)

2.1.1 Monitoramento

Para diminuir prejuízos e aumentar a produtividade o Manejo Integrado de Pragas (MIP) é uma ferramenta útil à atividade agrícola, pois possibilita a diminuição de custos e redução de riscos ao ambiente e as pessoas (STABACK, 2020). O MIP parte do pressuposto que serão adotadas práticas que buscam manter o nível de insetos-praga abaixo dos níveis que causam danos a cultura (STÜMER, 2012).

Praça, Moraes e Monnerat (2006), afirmam que para o monitoramento de *A. gemmatalis* as amostragens devem ser feitas através do método do pano de batida.

Estudiosos apresentam o método da seguinte forma:

> O método consiste na utilização de pano ou plástico retangular, preso em duas varas, com um metro de comprimento e largura de acordo com espaçamento adotado entre as linhas de soja. As plantas devem ser sacudidas vigorosamente sobre o pano, promovendo a queda das lagartas, que deverão ser separadas por tamanho, contadas e os dados anotados em uma tabela (PRAÇA, MORAES e MONNERAT, 2006).

Os níveis de ação variam de acordo com a fase de desenvolvimento da cultura e quantidade de lagartas.

TABELA 1 – NÍVEIS DE AÇÃO PARA *A. GEMMATALIS* NA SOJA.

Praga	Fase Vegetativa	Floração	Formação de vagens e enchimento de grãos
Lagarta da soja	**20 lagartas/m linear ou 30% de desfolha**	**20 lagartas/m linear ou 15% de desfolha**	

Obs.: Lagartas >1,5cm (grandes): controle inseticida de ação rápida
Lagartas <1,5cm (pequenas): controle com inseticidas biológicos

Fonte: Adaptada de ROGGIA, 2020.

2.1.2 Métodos de Controle

A recomendação para controle da lagarta da soja é o MIP, sendo a união de diversas técnicas para o controle de pragas em culturas, de modo que evite o uso exclusivo de produtos químicos ou utiliza-los apenas quando a infestação de inseto alcance ou ultrapasse o nível de dano econômico, o mesmo é válido para inseticidas biológicos (PRAÇA, MORAES e MONNERAT, 2006)

Para Neves (2022), o controle químico é o método mais utilizado, feito com inseticidas de amplo espectro, frequentemente sem critério técnico, o que pode acarretar na perda da abundância de inimigos naturais e consequentemente causando aumento de casos de resistência, número de insetos praga, sem contar a possibilidade de prejudicar o meio ambiente.

2.2 *Chrysodeixis includens* (Walker, 1858)

Conhecida como lagarta falsa-medideira, a *Chrysodeixis includens* Walker (1858), é uma lepidóptera da família Noctuidae, subfamília Plusiinae possui esse nome pois se desloca como se estivesse “medindo palmo” (BORGES, 2016). Por anos essa espécie foi chamada de *Pseudoplusia includens*, mas teve sua classificação alterada graças desenvolvimentos da biologia molecular (BOTELHO; SILVA; ÁVILA, 2019).

Podendo ser encontrada desde o extremo norte dos Estados Unidos até o extremo sul da América do Sul, a *C. includens* é uma praga polífaga que tem como hospedeiras mais de 73 espécies, muitas delas com importância econômica como soja, tomate, feijão, batata, girassol, algodão, etc., porém apresentam maior preferência e adaptação pela soja. (BORGES, 2016; RÉZIO, 2023; BOTELHO; SILVA; ÁVILA, 2019).

A oviposição da espécie acontece durante a noite, a postura feita de forma isolada, na face abaxial da folha, com ovos arredondados, estriados, medindo cerca de 0,50 mm, o período de incubação leva cerca de 3 dias, a coloração que varia da creme-clara, logo após a postura e marrom clara quando se aproxima a eclosão das

larvas, lembrando que a coloração dos ovos pode variar de acordo com a dieta das lagartas (ANDRADE, 2014; COTA, 2010; BOTELHO; SILVA; ÁVILA, 2019).

As larvas são de cor verde, possuem linhas brancas longitudinais e pontuações pretas ao longo do corpo, três pares de A cor das lagartas pode mudar a depender da dieta. Comumente passam por cinco instares, alcançando até 45 mm no final da fase larval (SOSA-GÓMEZ et al., 2023).

É sabido que as lagartas causam grande dano à área foliar das plantas, se alimentam primariamente dos parênquimas, abandonando as nervuras centrais e laterais das folhas, deixando o aspecto rendilhado nos restos. O consumo pode chegar a 200 cm² (COTA, 2015; MARTINS; TOMQUELSKI, 2015).

A fase pré-pupa acontece costumeiramente na face abaxial da folha, sob teia, após alterações de comportamento que incluem a interrupção da alimentação, sua cor passa a ser verde-amarela total, supressão de mobilidade, construção de casulo. As pupas possuem coloração amarelo-pálida ou verde-clara brilhante no início do ciclo e escurem na medida em que a eclosão dos adultos se aproxima, esse período pode durar até 9 dias (ANDRADE, 2014; BOTELHO; SILVA; ÁVILA, 2019).

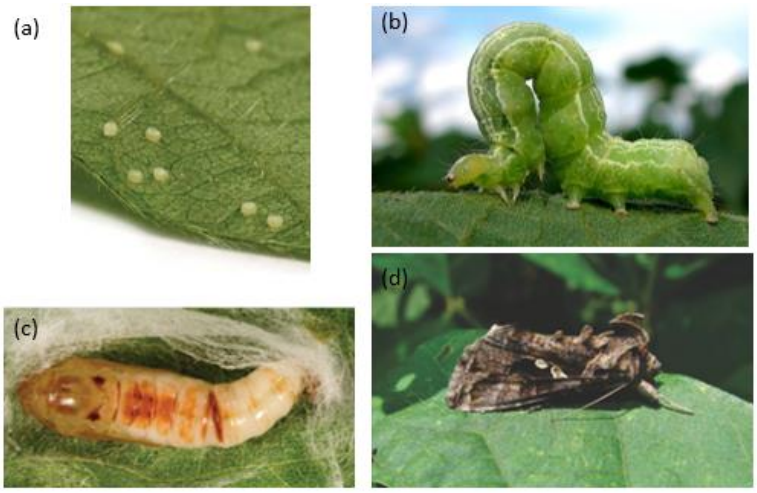
Os adultos de *Chrysodeixis includens* são mariposas de cerca de 35 mm de envergadura. Dispostas de forma inclinada, as asas possuem coloração amarronzada, nas asas anteriores existem duas manchas prateadas brilhantes na parte central. Há presença de tufos de pelos próximos à capsula cefálica (BORGES, 2016; COTA, 2015; SOSA-GÓMEZ et al., 2023).

Segundo Sosa-Gómez et al., (2023) os adultos podem viver até 18 dias. O acasalamento acontece no final da noite até próximo ao amanhecer, com oviposição média de até 700 ovos colocados na parte inferior das folhas dos dois primeiros terços da estrutura da planta (RÉZIO, 2019; ANDRADE, 2014).

Tanto as fases jovens quanto a fase adulta da *C. includens* são constantemente confundidas com espécimes de *Rachiplusia nu*. Identificação entre as espécies pode ser feita através da morfologia externa, como a existência de dois dentes na parte interna das mandíbulas da *C. includens*, presença dos tufos de pelos e ausência de microespinhos na região lateral do tórax (COTA, 2015; SOSA-GÓMEZ et al., 2023).

Durante anos a *C. includens* foi considerada uma praga secundária e a partir da safra de 2002/2003 de soja, se tornou mais importante no cenário das lavouras graças aos surtos populacionais (MARTINS; TOMQUELSKI, 2015). Nesse contexto, Borges (2016) e Silva (2020) trazem que uma das hipóteses mais usadas para justificar os surtos populacionais é a falta de agentes naturais de controle, como o fungo *Metarhizium rileyi* (Ascomycota: Claviciptaceae), causada graças ao uso excessivo de agrotóxicos não seletivos usados para controle da ferrugem-da-soja, entre outras pragas.

IMAGEM 2 - – OVOS DE *C. INCLUDENS* (A); – LAGARTA MOSTRANDO MOVIMENTO DE “MEDIR PALMO” (B); PUPA ENVOLTA EM TEIA (C); MARIPOSA DE *CHRYSODEIXIS INCLUDENS* (D).



Fonte: Adaptadas de Corteva (2023); Mais Agro (2022); de Ávila (2017).

2.2.1 Manejo Integrado de Pragas

Para a soja o método de amostragem mais utilizado é pano de batida, uma vez que é excelente para capturar e avaliar lagartas, percevejos, desfolhadores e até insetos predadores (COTA, 2015). Ainda sobre métodos de monitoramento e amostragem, Zulin (2016), afirma que armadilha iscada com feromônio sexual sintético é um método válido para monitorar lepidópteros, considerando especificidade e facilidade de uso.

O controle químico é apontado como principal método de controle para a falsa-medideira, porém o uso de inseticidas pode ser ineficiente graças ao fato de que as lagartas tendem a se estabelecer na parte face abaxial das folhas e na parte inferior

das plantas (ZULIN, 2016). Considerando as palavras de Cota (2015), o controle químico da *C. includens* pode acontecer quando, nas amostragens feitas em campo, forem encontradas cerca de 40 lagartas por batida de pano, 30% de desfolha antes do florescimento ou 15% de desfolhas no surgimento das primeiras folhas.

Nas lavouras de soja os grupos químicos de inseticidas mais usados são piretróides, organofosforados e carbamatos (MARTINS; TOMQUELSKI, 2015). Há sempre a necessidade de alternar entre os mecanismos de ação dos inseticidas, buscando diminuir pressão de seleção dos ingredientes ativos utilizados; fazer uso de inseticidas seletivos com objetivo de manter a população de inimigos naturais nas lavouras (BUSS, 2018).

Alternar culturas sucessivamente durante o ano/safra, evitando culturas que sejam hospedeiras da falsa-medideira é uma forma interessante de reduzir a população da praga (ANDRADE, 2014). Plantas resistentes também podem ser usadas sem oferecer risco a inimigos-naturais ou ao meio ambiente (BORGES, 2016).

Borges (2016) afirma que existem algumas opções para o controle biológico: pode-se considerar o controle biológico clássico, onde é feita a liberação de inimigos naturais, o natural: que utiliza a população existente de inimigos naturais, manipulando o ambiente de modo a preservá-los e até aumenta-los, e o aplicado, que consiste na inundação de inimigos naturais oriundos de produção em massa laboratorial. Podem ser utilizados parasitoides, fungos, bactérias, predadores etc.

2.3 *Helicoverpa Armigera* (Hübner, 1805)

A *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1805) é uma espécie de lepidóptero da família Noctuidae, subfamília Heliothinae que foi notificada pela primeira vez no Brasil em 2013. Até então ainda não havia sido registrada no continente americano, mesmo já geograficamente bem distribuída mundo afora: haviam registros da mesma na Ásia, Europa, Oceania e África. Sua ocorrência foi notificada nos estados da Bahia, Goiás e Mato Grosso, nas culturas de soja tiguera, soja e algodão respectivamente (GOMES, 2016; CZEPAK et al., 2013).

A *H. armigera* é um inseto holometabólico, significando que para completar o seu desenvolvimento até a fase adulta ele passa pelo processo completo de metamorfose: ovo, lagarta, pré-pupa, pupa e fase adulta (FARIAS, 2017).

De acordo com Gomes (2016), o ciclo de vida pode ser concluído entre 30 e 60 dias, dependendo do tipo de alimento, temperatura e umidade. Os ovos, inicialmente esbranquiçados, escurecem com o passar do tempo e podem demorar até 12 dias para eclodirem.

A alimentação das lagartas recém-eclodidas acontece nas partes mais tenras das plantas, onde podem produzir uma espécie de teia, além de um casulo com fios de seda (FARIAS, 2017). A duração da fase larval é definida pelas condições climáticas, estudiosos apresentam que o período pode levar até 3 semanas, com as lagartas alcançando até 4cm de comprimento no último instar, e coloração que varia do verde claro, rosado, amarelada, avermelhada até preta (CZEPAK, 2013; FARIAS, 2017; GOMES, 2016; RODRIGUES, 2013; SOSA-GÓMEZ et al., 2023).

Alguns estudiosos apresentam características comuns a indivíduos de *H. armigera*, como por exemplo: são sensíveis ao contato: quando ocorre toque o indivíduo se curva, “escondendo” a cápsula cefálica próximo ao primeiro par de falsas pernas, lembrando um ponto de interrogação; há presença de uma “sela”, formada por tubérculos abdominais, próximos ao primeiro segmento abdominal. A existência de pelos ao longo do corpo e a textura do tegumento sendo mais coriácea. Czepak et al. (2013) afirmem que a cápsula cefálica possua cor parda clara, Farias (2017) traz que as cores da estrutura podem variar de marrom a preto.

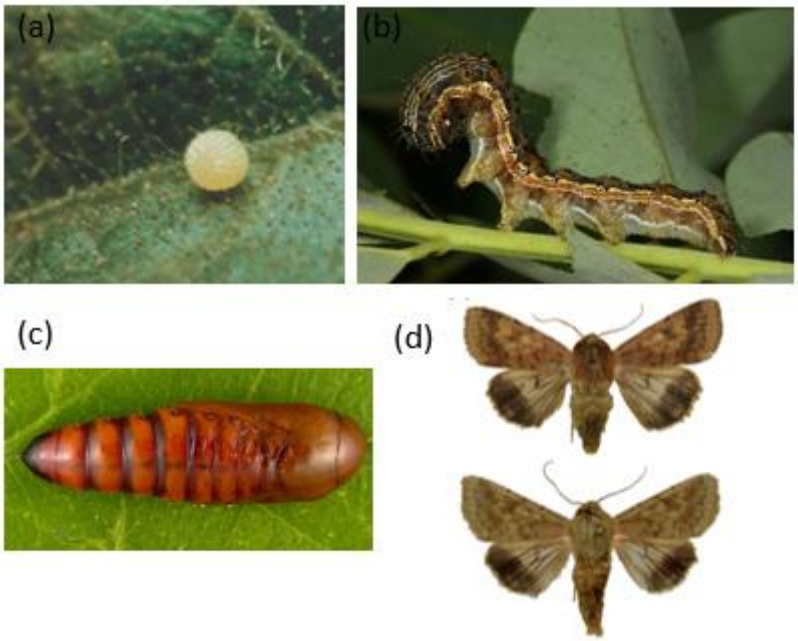
Conforme Farias (2017) a fase de pré-pupa é caracterizada pela interrupção da alimentação da lagarta de quinto ou sexto instar que se estende até o estágio de pupa propriamente dita.

A fase de pupa nos indivíduos de *H. armigera* ocorre no solo, costuma durar entre 12 e 19 dias. Mas pode ocorrer um fenômeno chamado diapausa, que acontece dependendo das condições climáticas (temperatura e umidade) podendo se estender por até 140 dias. (CROSARIOL NETTO & BARROS, 2015; GOMES, 2016). As crisálidas, como também são conhecidas as pupas dessa espécie, costumam ter cor marrom-escura (FARIAS, 2017).

Os adultos de *Helicoverpa armigera* são mariposas cuja cor varia de castanho-claro até amarelo, as asas anteriores há a presença de linha transversal e irregular, de cor castanho escuro ou marrom, apresentando uma mancha em formato de vírgula na parte central. As asas posteriores são mais claras e apresentam borda de cor castanho escuro e presença de mancha mais clara no centro (CZEPAK, 2013; SOSA-GÓMEZ et al., 2023).

De acordo com Farias (2017) o dimorfismo sexual da espécie é acentuado na fase adulta, permitindo diferenciar machos de fêmeas através da cor das asas, que são amareladas nas fêmeas e cinza esverdeado nos machos, além da longevidade dos indivíduos, sendo cerca de 9,2 dias para os machos enquanto as fêmeas podem viver até 11,7 dias.

IMAGEM 3 - OVO DE *H. ARMIGERA* (A); – LAGARTA COM CAPSULA ENCEFÁLICA ENCURVADA EM DIREÇÃO À REGIÃO VENTRAL (B); VISTA DORSAL DE PUPA (C); VISTAS DORSAIS DE FÊMEA (SUPERIOR) E MACHO (INFERIOR) DE MARIPOSA DE H. ARMIGERA (D).



Fonte: Adaptado. ÁVILA; VIVAN; TOMQUELSKI (2013); OMOTO, s/d; QUEIROZ-SANTOS, CASAGRANDE E SPECHT, (2018).

Normalmente as mariposas adultas são mais ativas no período crepuscular, as fêmeas tem preferência pela noite para fazer a oviposição, que pode acontecer em diversos locais da planta: há predileção pela face adaxial das folhas, mas pode ocorrer

também em frutos, flores, talos e locais com maior presença de tricomas (FARIAS, 2017; GOMES, 2016). Em um período de oviposição que pode durar aproximadamente 5,3 dias as fêmeas chegam a colocar entre 2.000 e 3.000 ovos (DESENSO, 2017).

Segundo Ávila, Vivan & Tomquelski, (2013) a polifagia é uma característica significativa da espécie cujas larvas já foram registradas se alimentando de mais de 100 espécies de plantas famílias: soja, milho, tomate, feijão, sorgo, etc., abrangendo mais de 45 independentemente de serem cultivadas ou não. As lagartas comem caule e folhas, mas apresentam preferência por brotos, inflorescências, frutos e vargens, ampliando os prejuízos com a produção (CZEPAK et al., 2013; GOMES, 2016).

Quanto a significante mobilidade da espécie, Farias (2017) diz que

> **a** alta capacidade de dispersão na fase adulta favorece sua distribuição nas diferentes regiões geográficas do mundo. Há registros de que, nesta fase, podem voar a uma distância de até 1.000 quilômetros. Outra hipótese que sustenta a ideia de migração da praga a longas distancias a de migração em massas de ar, ocorrendo de maneira frequente em mariposas dessa espécie.

2.3.1 Monitoramento

Estratégias de monitoramento bem executadas podem fazer grande diferença para o sucesso do manejo de *H. armigera.* Ávila, Vivan & Tomquelski (2013), afirmam que o monitorar ovos, lagartas e adultos da praga seja fator crucial para desenvolvimento de estratégias eficientes de manejo.

Para Bueno et al. (2013), deve-se fazer o acompanhamento da lavoura toda semana a partir da emergência, até o estágio R7, sacudindo as plantas na amostragem com pano-de-batida com, pelo menos, um pontoa a cada hectares, avaliando a quantidade de lagartas e a porcentagem de desfolha.

Com os dados coletados dessa amostragem é possível estimar potencial de ovos e lagartas, além de, com os indivíduos identificados de forma correta, pode-se entrar com medidas de controle mais eficientes (FARIAS, 2017).

2.3.2 Formas de Controle

Para Farias (2017) existem variadas formas de controle de *H. armigera* e todas tem como objetivo minimizar o ataque da praga unindo técnicas que integram o Manejo Integrado de Pragas (MIP), entre eles pode-se citar o controle biológico, controle cultural, controle químico, resistência de plantas entre outros.

2.3.3 Plantas Resistentes

A resistência de plantas a artrópodes é uma possibilidade que tem sido usada no controle de insetos por várias safras.

> Este método de controle é auxiliado por outras ciências, como o melhoramento genético de plantas, a engenharia genética e a biotecnologia, que prestam suas contribuições através da seleção de plantas resistentes e/ou pela incorporação de genes da bactéria Bacillus thuringiensis Berliner (Bt) em espécies de plantas cultivadas, as quais passam a ter propriedades inseticidas e são chamadas plantas Bt, uma vez que os genes incorporados induzem a produção de proteínas inseticidas nos vegetais (FARIAS, 2017).

Como nos asseguram Ávila, Viven & Tomqueslki (2013), as plantas transgênicas Bt, em especial as que expressam mais de uma proteína, são tidas como tecnologia importante para o controle da *H. armigera* e outros insetos-praga. Porém para que essa tecnologia perdure por mais tempo e a resistência tenha uma vida útil maior é interessante que cuidados como a utilização de áreas de refúgio de pelo menos 20% da área cultivada.

2.3.4 Controle Cultural

Nas palavras de Fathipour & Sedaratian (2013), o controle cultural implica na manipulação dos ambientes culturais e do solo de modo que sejam menos favoráveis às pragas e/ou que facilite o estabelecimento de inimigos naturais. Muitos são os métodos utilizados para aplicar o controle cultural, dentre eles a destruição de restos culturais (plantas tigueras), cumprimento do vazio sanitário, atentar-se a época de semeadura e a adoção de áreas de refúgio (IGA-GO, 2017; RODRIGUES, 2013).

A técnica chamada de *Push and Pull* consiste na manipulação comportamental da praga através de estratégias que a repelem e atraem. Utiliza-se duas culturas, sendo a principal, a que será protegida, e a cultura armadilha, que atrairá a praga para

ser controlada. A ideia é que a cultura armadilha apresente estímulos visuais e de compostos emitidos ou pulverizados para atrair a oviposição e/ou alimentação das pragas para longe da cultura principal (FATHIPOUR & SEDARATIAN, 2013).

2.3.5 Controle Biológico

O controle biológico ocupa um lugar de destaque dentro do Manejo Integrado de Pragas. O método tem como base o emprego de parasitoides, entomopatógenos e predadores no intuito de controlar pragas (SANTOS, 2017).

No uso de parasitoides a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA (2017), sugeriu liberação inundativa de *Trichogramma pretiosum*, um parasitoide de ovos, associado ao monitoramento de adultos através de armadilhas luminosas. Estudos apresentam que existe uma afinidade dos parasitoides do gênero *Trichogramma* aos ovos de espécies da família Heliothinae a qual inclui a *H. armigera* (Ávila, Viven e Tomquelski, 2013).

Os agentes entomopatogênicos podem ser usados no controle da *H. armigera*. Os mais utilizados são as bactérias e os vírus. O *Bacillus thuringiensis* (Bt) é uma bactéria que produz inclusões cristalinas que são responsáveis pela sua toxicidade. As inclusões cristalinas, em contato com enzimas digestivas, são responsáveis por desencadear processos que levam ao desbalanço osmótico e do gradiente iônico do indivíduo, pode ainda causar morte por inanição uma vez que interrompe a alimentação após a infecção (DESENSO, 2017).

Os vírus também possuem lugar de destaque dentro do MIP e dentro do controle da *H. armigera*. Os baculovírus são um grupo grande e largamente estudado devido ao seu potencial como agente de controle biológico (DESENSO, 2017).

2.3.6 Controle Químico

No manejo de *H. armigera* os inseticidas químicos são vantajosos quanto ao tempo de atuação, por vezes mais economicamente viáveis e apresentam confiabilidade e eficácia satisfatória (DESENSO, 2017; ÁVILA, VIVAN &

TOMQUELSKI, 2013). O controle químico pode ser usado já no tratamento de sementes no intuito de controlar pragas iniciais, podendo assim minimizar o número de entradas com pulverizações foliares nos estádios iniciais da cultura (ÁVILA, VIVAN & TOMQUELSKI, 2013).

Durante o surto de *H. armigera* em 2013, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) aprovou, de forma emergencial, o uso de produtos com princípios ativos na tentativa de controle de lagartas jovens (FARIAS, 2017). Kuss et al. (2016) trazem que como na cultura da soja não haviam inseticidas registrados para controle do inseto-praga, os produtos e as doses a serem usadas foram baseadas em conhecimento de outros países para controle da mesma.

TABELA 2 – ALGUNS PRODUTOS AUTORIZADOS PELO MAPA EM CARATER EMERGENCIAL EM 2013 PARA CONTROLE DE *H. ARMIGERA*.

	Produtos químicos	**(continua)**
Ingrediente ativo	**Nome comum ou comercial**	**Cultura autorizada**
Flubendiamida	**Belt**	**Algodão e soja**
Clorfenapir	**Pirate**	**Algodão e soja**
Zeta-cipermetrina	**Mustang 350 EC**	**Algodão e soja**
Bifentrina + Carbosulfano	**Talisman**	**Algodão**
Bifentrina	**Talstar 100 EC**	**Algodão e feijão**
Espinosade	**Tracer**	**Algodão e soja**

Fonte: Modificada de Ávila, Vivan e Tomquelski, 2013.

TABELA 2 – PRODUTOS AUTORIZADOS PELO MAPA EM CARATER EMERGENCIAL EM 2013 PARA CONTROLE DE *H. ARMIGERA*.

	Produtos biológicos e feromônios	**(conclusão)**
Ingrediente ativo	**Nome comum ou comercial**	**Cultura autorizada**
Bacillus thuringiensis aizawai	**Agree**	**Algodão e soja**
Bacillus thuringiensis	**Thuricide**	**Algodão e soja**
Bacillus thuringiensis	**Dipel WP**	**Algodão e soja**
Bacillus thuringiensis	**BMP 123 (2x WP)**	**Algodão e soja**
Baculovirus sp. (VPN-HzSNPV)	**Gemstar**	**Algodão e soja**
(Z)-11Hexadecenal; (Z)-9-Hexadecenal	**Bio Helicoverpa (feromônio sexual)**	**Algodão e soja**

Fonte: Modificada de Ávila, Vivan e Tomquelski, 2013.

Além dos produtos listados por Ávila, Vivan & Tomquelski (2013), Desenso (2017) cita diferentes produtos químicos que foram e são utilizados na tentativa de controle do inseto como: benzoato emamectina, nobvalurom, imidacloprido, fluvalinato, abamectina, carbaril, cipermetrina, metomil, entre outros.

No entendimento de Truzi (2020) é importante que sejam exercidas estratégias de manejo que contribuam para postergar a seleção de indivíduos resistentes como: fazer aplicações de produtos químicos apenas quando atingir o nível de controle, utilizar inseticidas seletivos para os inimigos naturais da praga, rotacionar grupos químicos e modos de ação dos inseticidas, entre outros.

2.4 *Spodoptera albula* (Walker, 1857)

Distribuída pela América Central, partes dos Estados Unidos e da América do Sul, além do sudeste brasileiro, a *Spodoptera albula* é uma espécie homometabólica, polífaga que pode atacar as culturas do sorgo, milho, soja, girassol, algodão, feijão, tomate entre outros (FORTES, 2022; MONTEZANO, 2012). Até o ano de 1989 a *S. albula* foi, de forma incorreta, escrita como *Spodoptera sunia* (Guenée, 1852), hoje reconhecida como *Neogalea sunia* (Guenée, 1852), representante da família Oncocnemidiane (DI BELLO, 2015; MONTEZANO, 2012).

De acordo com Montezano (2012) a oviposição compreende massas irregulares que podem conter até 1.400 ovos, podendo sobrepor até 4 camadas cobertas por escamas provenientes do corpo da fêmea. Os ovos são, inicialmente, de cor verde-clara e se tornam escuros próximos a eclosão, graças a coloração negra da cabeça da larva vista através do córion, o período de incubação é de cerca de quatro dias (DI BELLO, 2015).

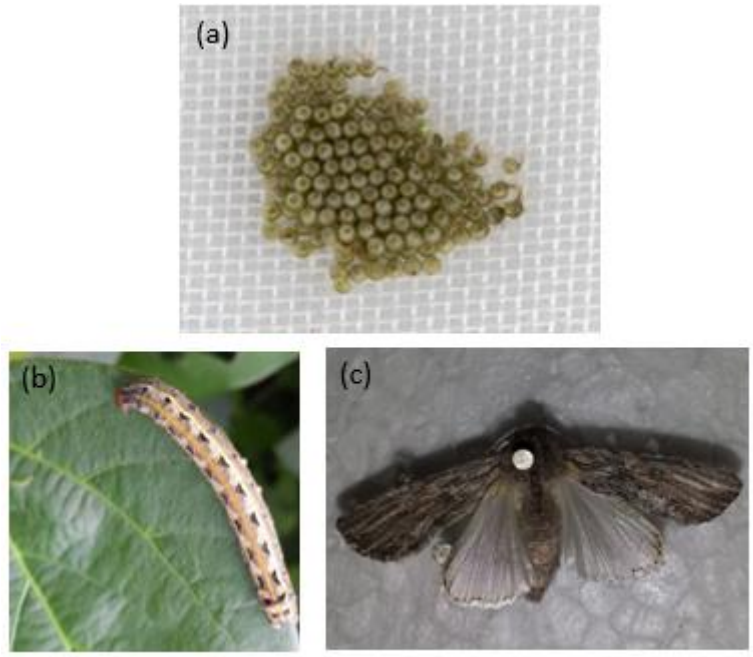
A fase larval da *S. albula* dura em média 16 dias, embora o número pode variar, comumente as lagartas passam por cerca de seis instares; com hábitos noturnos, se escondem durante os dias no solo, raspam as folhas quando jovens e as destroem de acordo com seu desenvolvimento (FORTES, 2022; MONTEZANO et al., 2013).

As lagartas de *S. albula* são esbranquiçadas inicialmente e após começarem a se alimentar passam a ser esverdeadas, ao longo dos dias passam a ter coloração

que varia do preto-acinzentado a castanho-acinzentado, manchas triangulares escuras com um ponto branco no centro de cada uma, formando duas fileiras dorsais, as linhas dorsais e subdorsais são de cor vermelho, laranja ou amarela brilhante (DI BELLO, 2015).

A fase de pupa acontece no solo, entre 15 e 17 dias, as pupas possuem cerca de 15 mm e coloração avermelhada até preta (DI BELLO, 2015). Nas palavras de Montezano (2012) os adultos da espécie são mariposas que medem de 26 a 37 mm de envergadura, seus corpos e as asas anteriores possuem coloração acinzentada com presença de uma faixa escura na base, que caracteriza a espécie, enquanto as asas posteriores são brancas e até translucida.

IMAGEM 4 – MASSA DE OVOS (A); LAGARTA (B) E ADULTO DE S. ALBULA (C).



Fonte: Adaptado de Embrapa Cerrados ([s/d]); Rocha; Carmo (2016).

2.5 *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1858)

Conhecida como lagarta preta ou lagarta-das-vagens a *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1858) (Lepdoptera: Noctuidae) é uma praga originária da América do Sul, com exceção do Chile, sul da Argentina e algumas regiões peruanas (FREITAS, 2020;

MUCHALAK, 2019; QUEIROZ, 2018). Até o ano de 1997 a *S. cosmioides* era tida como sinônimo de *Spodoptera latifascia* (Walker, 1856), fato mudado após inúmeros estudos sobre morfologia, feromônios, entre outros (MUCHALAK, 2019).

Associada principalmente a soja e o algodão, a praga pode ocorrer em feijão, eucalipto, café, girassol, arroz, tomate, beterraba, trigo, cebola, milho entre outras podem ser consideradas hospedeiras (SILVA, 2014; FORTES, 2022). Segundo Corrêa (2019), considerando o grande número de hospedeiros da *S. cosmioides* a mesma ocorre como praga quando há um desequilíbrio causado pelo uso excessivo de inseticidas, o que causa a resistência da praga.

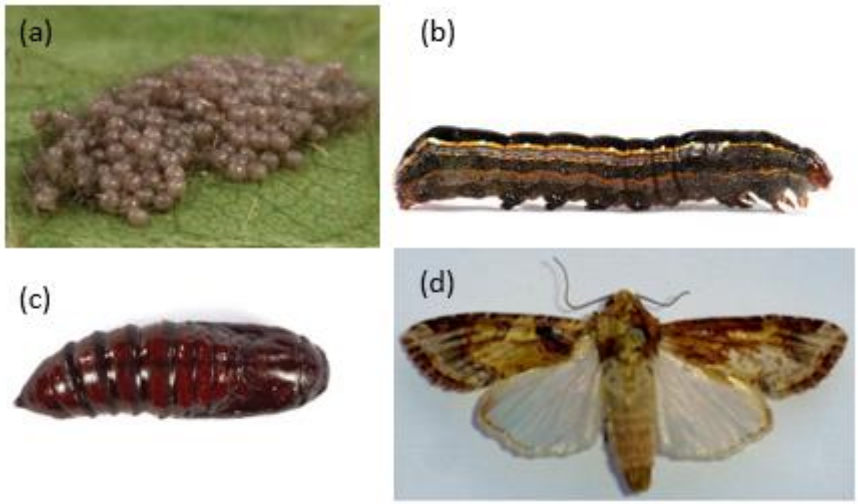
Os ovos da *S. cosmioides* costumam ser depositados na face abaxial das folhas do terço inferior, próximas a nervura principal, em massas irregulares de até 500 ovos, cobertos por escamas do corpo da fêmea (CORRÊA, 2019; FREITAS, 2020).

A fase larval pode durar até 16 dias, as lagartas passam por cerca de oito instares, dependendo a planta hospedeira, alcançando 50 mm no instar final (FREITAS, 2020). As cores das lagartas-das-vagens variam de amarelo, castanhas até o preto característico, com uma listra acima das pernas de cor alaranjada até próxima a cabeça da lagarta (MUCHALAK, 2019; CORRÊA, 2019).

As pupas são encontradas no solo em uma profundidade entre 5 e 10cm, iniciam com coloração verde-clara, passando por castanha e escurecem de acordo com o desenvolvimento, chegando a medir até 30 mm (SILVA, 2014; QUEIROZ, 2018).

As mariposas emergem cerca de 15 dias após o início da fase de pupa, com cerca de 40 mm de envergadura, asas cobertas de escamas, existe diferença entre machos e fêmeas: os machos possuem as asas anteriores amareladas com desenhos escuros, enquanto as fêmeas mostram cor parda e desenhos brancos nas asas anteriores e as asas posteriores brancas (SILVA, 2014; CORRÊA, 2019; MUCHALAK, 2019).

IMAGEM 5 – MASSA DE OVOS (A); LAGARTA (B), PULPA E ADULTO DE S. COSMIOIDES (D).



Fonte: Adaptado de Corteva (2023); Marsaro Júnior (2020)

2.6 *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782)

Conhecida também como lagarta-das-vagens e lagarta-das-folhas, a *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) é uma espécie desfolhadora que pode ser encontrada pela América Central, Caribe, América do Sul e Estados Unidos (SOUZA, 2011; FAVETTI, 2013). É um inseto que se alimenta de várias espécies de importância econômica como soja, algodão, milho, beterraba, couve, plantas frutíferas, batata, melancia, amendoim, além de que também pode se alimentar de plantas daninhas tais quais corda-de-viola e caruru (SOUZA, 2011; FAVETTI, 2013).

Tradicionalmente a lagarta-das-vagens não era considerada uma praga importante na cultura da soja, porém houve surtos nas regiões de cerrado e fronteiras agrícolas que chamaram atenção para a sua presença (ANDRADE; EVANGELISTA, 2019). Nas palavras de Favetti (2013), dentre as prováveis causas desses surtos encontram-se o uso excessivo de inseticidas químicos de amplo espectro que eliminam inimigos naturais que controlavam a espécie, além de que rotação e sucessão de culturas mantém uma constante oferta de alimentos para os indivíduos.

Em relação à oviposição, os ovos são colocados na face inferior das folhas, em grupos de até 200 ovos quase esféricos, de cor esverdeada inicialmente, podem ser cobertos por escamas do corpo da fêmea (TEODORO et al., 2013), o período de

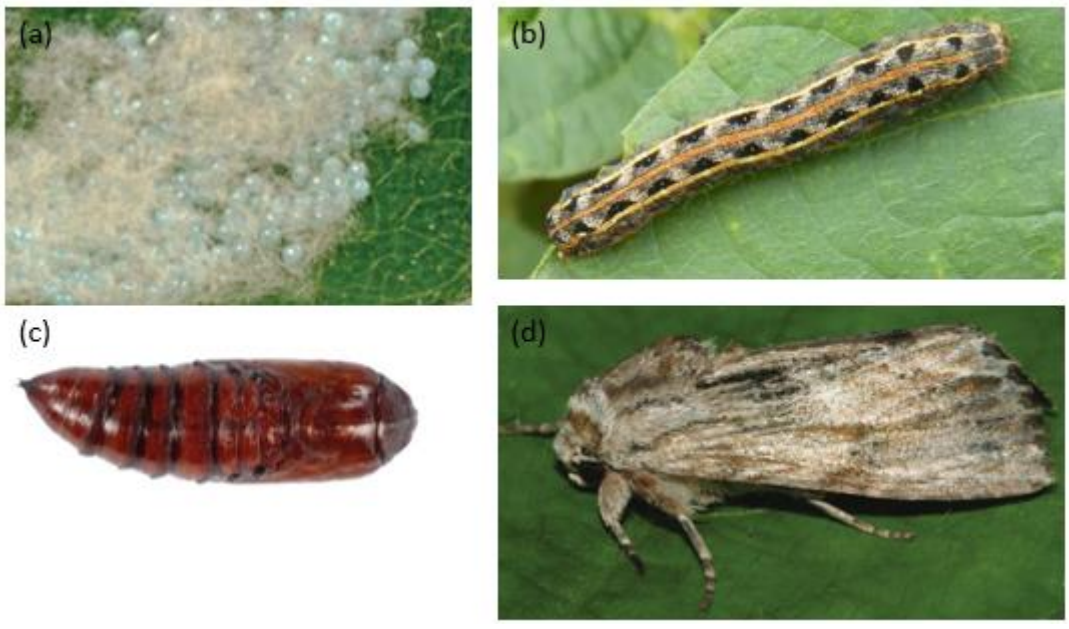
incubação varia de acordo com a planta hospedeira, mas, varia entre quatro e seis dias (SOUZA, 2011).

A fase larval pode durar entre 15 e 19 dias, as lagartas comumente passam por até sete instares na cultura da soja, podendo alcançar até 35 mm, costumam ser localizadas nos “baixeiros” das plantas e ativas no período noturno (TEODORO et al., 2013), as cores da lagarta podem variar de amarelo-pálido a preto (TIBOLA, 2011). Segundo Sosa-Gómez (2023) manchas triangulares presentes do primeiro segmento até o oitavo tem cerca do mesmo tamanho.

No final do período larval, as lagartas descem para o solo e se transformam em pupa em profundidade entre 5 cm e 10 cm. As pupas tem cor marrom, castanho avermelhada, medindo cerca de 18 mm de comprimento. A fase de pupa dura até 13 dias (SOUZA, 2011; EFROM et al., 2013).

Na fase adulta a *S. eridania* é uma mariposa de até 40 mm de envergadura, as asas possuem cores cinza e marrom, asas anteriores apresentam traço curto ao longo da base da margem posterior, que pode estar apagada em indivíduos mais velhos, há também mancha preta redonda que alcança a margem da asa, (SOSA-GÓMEZ, 2023; TEODORO et al., 2013).

IMAGEM 6 – MASSA DE OVOS (A); LAGARTA (B), PULPA E ADULTO DE SPODOPTERA ERIDANIA (D).



Fonte: Adaptado de Corteva (2023); Rohrig (2022); Sosa-Gómez (2023).

CONCLUSÃO

Nas últimas décadas o número de estudo que focam em identificação de pragas da soja aumentou muito graças a necessidade de acompanhar as evoluções e desafios da sojicultura. Safra após safra as infestações de lagartas têm sido mais preocupantes.

O monitoramento é uma ferramenta importante para minimizar os possíveis danos à lavoura, da mesma forma que a identificação correto da espécie-praga é crucial para a tomada de decisão acertada: momento ideal de entrada com inseticida adequado.

Com os avanços tecnológicos a identificação das pragas/lagartas tem sido feita através do uso de tecnologia, com ajuda de microscópios, marcadores genéticos entre outros, tudo no intuito de realizar uma identificação mais ajustada.

No passo que a sojicultura brasileira evolui cresce com ela desafios como a melhoria genética de variedades, resistência a pragas e herbicidas, os estudos nessas áreas permitem que sejam desenvolvidas técnicas e outros métodos para acompanhar tal evolução.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, C.J.; VIVAN, L.M.; TOMQUELSKI, G.V. Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste Circular Técnica 23, 2013. p.12.

ÁVILA, C. J. Pragas da soja: conheça e previna-se. Dourados MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2017. Disponível em: https://pragas.cpao.embrapa.br/views/praga.php?id=27. Acesso em 04 out. 2024.

ÁVILA, C. J. Ocorrência da lagarta Rachiplusia nu em soja Bt em Mato Grosso do Sul. Nota técnica: Embrapa Agropecuária Oeste, p. 1-2, 2023.

ANDRADE, K. Aspectos bioecológicos de Chrysodeixis includens (Walker, [1858]) (Lepidopera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros. 2014. 48 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Centro de Ciências Agrárias. Universidade Estadual de Londrina (PR), 2014. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/985618/1/AndradeKarineMe2014.pdf. Acesso em 04 out. 2024.

ANDRADE, A. P. S.; EVANGELISTA, J. G. V. N. Inseticida biológico no controle de lagarta Spodoptera eridania no cultivo da soja, em Paragominas-Pa. 44 f. Trabalho de Graduação o (Bacharelado em Engenharia Agronômica) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Paragominas, 2019.

BARRIONUEVO, M. J. et al. Life Table Studies of Rachiplusia nu (Guenée) and Chrysodeixis (=Pseudoplusia) includens (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) on Artificial Diet. Florida Entomologist, v. 95, n. 4, p. 944–951, Dec. 2012. Disponível em https://www.ars.usda.gov/arsuserfiles/11809/Barrionuevo_etal_2012.pdf. Acesso em 30 set. 2024.

BERNARDES, Carolina. Abordagem sobre Anticarsia gemmatalis, seus inimigos naturais Trichogramma e Bacillus thuringienses e a interação entre estes. Enciclopédia biosfera, v. 7, n. 13, 2011.

BORGES, F. S. P. Produtos fitossanitários no controle de lagartas Chrysodeixis includens Walker (1858) (Lepidoptera: noctuidae) na cultura da soja. 2016. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Chapadão do Sul (MS),

2016. Disponível em: https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3207. Acesso em 04 out. 2024.

BOTELHO, A. B. R. Z., SILVA, I. F., ÁVILA, C. J. (2019) Aspectos biológicos da lagarta-falsa medideira e sua criação em laboratório com dieta artificial. Dourados: Embrapa, p. 25 (Circular Técnica, 47).

BUENO, A. de F. et al. Helicoverpa armigera e outros desafios do manejo de pragas na cultura da soja. 2013. Disponível em https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/90797/1/folder-helicoverpa-baixa.pdf. Acesso em 15 set. 2024.

BUENO A. F.; SOSA-GÓMEZ, D. R.. Ocorrência de Rachiplusia nu e Crocidosema aporema em soja-Bt na safra 20/21 e principais orientações de manejo aos produtores para a safra 21/22. Londrina: Embrapa Soja, 2022. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355202/0/Nota+t%C3%83%C2%A9cnica_Rn+e+Ca_final.pdf/2cb6b42d-7b38-cd9f-5e71-04efabe75262. Acesso em 30 set. 2024.

BUSS, N. Suscetibilidade diferencial de Chrysodeixis includens (Lepidoptera: noctuidae) e Anticarsia gemmatalis (Lepidoptera: erebidae) a inseticidas. 2018. 38 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2018. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/cav/id_cpmenu/1320/Disserta__o_Nayara_Buss___vers_o_biblioteca_15671000195273_1320.pdf. Acesso em 04 out. 2024.

CLAUDINO, V. C. M. Plusiíneos (lepidoptera: noctuidae: plusiinae) ocorrentes em Planaltina-DF: identificação, épocas de ocorrência e plantas hospedeiras. 2014. 49 f. Monografia. Universidade de Brasília. Planaltina (DF). 2014. Disponível em https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9753/1/2014_VanderCelioDeMatosClaudino.pdf. Acesso em 30 set. 2024.

CORRÊA-FERREIRA, Beatriz Spalding; HOFFMANN-CAMPO, Clara Beatriz; SOSA-GÓMEZ, Daniel Ricardo. Inimigos naturais de *Helicoverpa armigera* em soja. Comunicado Técnico. Londrina, p. 12, ago. 2014. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107296/1/Inimigos-naturais-de-Helicoverpa-armigera-em-soja.pdf. Acesso em 12 set. 2024.

CORRÊA, F. Resistência de genótipos de grão-de-bico (*Cicer arietinum L.*) a Spodoptera spp. (Lepidoptera: Noctuidae). 2019. 77 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Produção Vegetal), Universidade Estadual de Goiás, Ipameri (GO). 2019. Disponível em:

https://www.bdtd.ueg.br/bitstream/tede/560/2/FERNANDA_CORREA_2019.pdf. Acesso em: 30 out. 2024.

CROSARIOL NETTO, J.; BARROS, E. M. Helicoverpa armigera: situação atual e ferramentas a serem aplicadas em programas de manejo integrado de pragas. Primavera do Leste: Instituto Mato-grossense do Algodão, 2015. p.1-12. (IMAmt, Circular Técnica 21).

CROSARIOL NETTO, J.; ROLIM, G. G.; VIVAN, L. M. Panorama atual sobre a presença de Rachiplusia nu na safra 2021/22 em MT. Circular técnica: Imamt, p. 1-4, 2022.

CZEPAK, Cecília et al. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 43, p. 110-113, 2013.

CZEPAK, C.; ALBERNAZ, K. C. Manejo avançado: surtos de falsa-medideira. Cultivar Grandes Culturas, Ano 15, n. 178, p. 20–24, mar. 2014

CONTINI, R. E. Resistência e tolerância de lagartas desfolhadores da soja a inseticidas. 2020. 62f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Lages, 2020. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/cav/id_cpmenu/2431/Rafael_Ermenegildo_Contini___Disserta_ao_16076280624904_2431.pdf. Acesso em 04 out. 2024.

COTA, V. L. Aumento populacional da Chrysodeixis includens (Lepidoptera:Noctuidae, Plusiinae) na cultura da soja no Brasil: uma revisão. 2015. 32 f. Monografia de graduação (Curso de Engenharia Agronômica) - Universidade Federal De São João Del Rei, Sete Lagoas, 2015.

CORTEVA. Manual – Identificação de Pragas. 2023. Disponível em: https://www.pioneer.com/content/dam/dpagco/corteva/la/br/pt/general-resources/enlist/DOC_Manual_indetifica%C3%A7%C3%A3o_pragas_Enlist_LATAM_Brazil_pdf.pdf. Acesso em 29 set. 2024.

DESENSO, P. A. Z. Associação de inseticidas sintético e biológicos no manejo de Helicoverpa armigera (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). 2017. 58 fl. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Disponível em: https://ppgagronomiacpcs.ufms.br/files/2018/01/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Paulo-Augusto-Zucchi-Desenso.pdf . Acesso em 12 set. 2024.

DI BELLO, M. M. Metodologias de pesquisa e avaliação da resistência de genótipos de amendoim a Spodoptera albula (Walker, 1857) (Lepidoptera: Noctuidae). 2015. 85 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal (SP), 2015. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/ed09d190-428f-46a0-a813-b6607ca4ca57/content. Acesso em 21 out. 2024.

EFROM, C. F. S. et al. Bioecologia e Controle de Spodoptera eridania (Lepidoptera: Noctuidae) em Videira no Rio Grande do Sul. Comunicado Técnico 150. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves- RS, 7p, 2013.

EMBRAPA. AÇÕES EMERGENCIAIS PROPOSTAS PELA EMBRAPA PARA O MANEJO INTEGRADO DE Helicoverpa spp. EM ÁREAS AGRÍCOLAS. 2017. Disponível em https://iga-go.com.br/publicacoes/acoes-emergenciais-propostas-pela-embrapa-para-o-manejo-integrado-de-helicoverpa. Acesso em 17 set. 2024.

EMBRAPA CERRADOS, Família Noctuidae. [s/d]. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355008/75163361/Spodoptera+albula%28ovos%29+Fabiano+Bastos.jpg/eb3dc68d-bf82-9a6d-1501-b7c0aba9dedc?t=1666102522991. Acesso em 20 dez. 2024.

FARIAS, P. H. T. Efeito de formulações comerciais de Azadirachta indica A. Juss incorporadas à dieta artificial, sobre a biologia de Helicoverpa armigera (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae). 2017. 64 fl. Dissertação (Mestrado em Proteção de Plantas) – Universidade Federal de Alagoas. Disponível em:https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/2226/1/Efeito%20de%20formula%C3%A7%C3%B5es%20comerciais%20de%20Azadirachta%20indica%20A.%20Juss%20incorporadas%20%C3%A0%20dieta%20artificial%2C%20sobre%20a%20biologia%20de%20Helicoverpa%20armigera%20%28H%C3%BCbner%2C%201808%29%20%28Lepidoptera%20-%20Noctuidae%29.pdf. Acesso em 11 set. 2024.

FAVETTI, B. M. Biologia de Spodoptera eridania (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes cultivares de soja e culturas de entressafra. 2013. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba (PR), 2013. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/30490/R%20-%20D%20-%20BRUNA%20MAGDA%20FAVETTI.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 02 out. 2024.

FREITAS, M. M. Resistência em soja a Spodoptera cosmioides (Walker) (Lepdoptera: Noctuidae) mediada por compostos secundários expressos constitutivamente ou induzidos por herbivoria. 2020. 103 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2020. Disponível em:

https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/b51b4c38-a3e6-4671-83d9-46a02aba8101/content. Acesso em: 30 out. 2024.

FATHIPOUR, Y.; SEDARATIAN, A. Integrated management of *Helicoverpa armigera* in soybean cropping systems. In: Soybean-pest Resistance, (Ed.): El-SHEMY, H.A. Cairo, p. 231-280, 2013.

FORTES, A. R. Bases bioecológicas de Telenomus remus Nixon, 1937 (Hymenoptera: Scelionidae) e Trichogramma spp., (Hymenoptera: Trichogrammatidae) com vistas ao controle biológico do complexo Spodoptera (Guenée, 1852). 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – USP/ Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba (SP), 2022. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde-04012023-175927/publico/Alice_dos_Reis_Fortes_versao_revisada.pdf. Acesso em 20 out. 2024.

GOMES, E. S. Biologia e tabela de vida de fertilidade de *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros. 2016. 47f. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal da Grande Dourados. Disponível em: < https://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-DOUTORADO-ENTOMOLOGIA/Elias%20Soares%20Gomes.pdf. Acesso em 10 set. 2023.

JESUS, F. G. et al. Desenvolvimento de Spodoptera eridania (Cramer)(Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros. Arquivos do Instituto Biológico, v. 80, p. 430-435, 2013.

KUSS, Cassiano Carlos et al. Controle de Helicoverpa armigera (Lepidoptera: Noctuidae) em soja com inseticidas químicos e biológicos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 51, p. 527-536, 2016.

Lagartas da soja: como identificar e manejar essas pragas. Mais Agro. 25 ago. 2022. Disponível em: https://maisagro.syngenta.com.br/dia-a-dia-do-campo/lagartas-da-soja-como-identificar-e-manejar-essas-pragas/. Acesso em 04 out. 2024.

LUZ, P. M. C.; AZEVEDO FILHO, W. S.; SPECHT, Alexandre. Caracterização morfológica dos estágios imaturos de Rachiplusia nu (Guenée, 1852)(Lepidoptera: Noctuidae: Plusiinae) e lista de plantas hospedeiras. Caderno Pesqui, v. 26, p. 65-76, 2014.

MARTINS, G. L. M.; TOMQUELSKI, G. T. Eficiência de inseticidas no controle de Chrysodeixis includens (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura da soja. Revista de Agricultura Neotropical, v. 2, n. 4, p. 25-30, 2015.

MARSARO JÚNIOR, A. L. Spodoptera cosmioides - adulto em vista dorsal (macho). Embrapa Trigo. 2020b. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/5333001/spodoptera-cosmioides---adulto-em-vista-dorsal-macho. Acesso em: 30 out. 2024.

MIRANDA, A. S. Monitoramento De Pragas Em Áreas De Plantio De Soja: município de Ipameri – Go. 2024. 23 f. Monografia. Universidade Estadual de Goiás. Ipameri (GO). 2024. Disponível em https://repositorio.ueg.br/jspui/bitstream/riueg/4451/2/R63%200001-2024%20-%20AGRONOMIA%20-%20ARTHUR%20SOPRAN%20MIRANDA.pdf. Acesso em 30 set. 2024.

MONTEZANO, D. G. Padronização de metodologia de criação de Spodoptera eridania (Stoll) e Spodoptera albula (Walker) visando detalhar parâmetros biológicos. 2012. 146 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, 2012. Disponível em:https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/666/Dissertacao%20Debora%20Goulart%20Montezano.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 21 out. 2024.

MONTEZANO, D. G., SPECHT, A., BORTOLIN, T. M., FRONZA, E., SOSA-GOMEZ, D. R., ROQUE-SPECHT, V. F., PEZZI, LUZ, P.C., BARROS, N. M. Immature stages of Spodoptera albula (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae): Developmental parameters and host plants. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 85, n. 1, p. 271-284, 2013.

MUCHALAK, F. Biologia comparada de Helicoverpa armigera e Spodoptera cosmioides em Eucalyptus spp. 2019. 50 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa De Pós-Graduação Em Agronomia, Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul, Chapadão do Sul (MS), 2019. Disponível em: https://ppgagronomiacpcs.ufms.br/files/2019/09/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Franciele-Muchalak.pdf. Acesso em: 30 out. 2024.

NARDON, A. C. et al. Primeiro registro de Rachiplusia nu (Guenée, 1852)(Lepidoptera: Noctuidae) sobrevivendo em soja Bt no Brasil. Entomological Communications, v. 3, p. ec03028-ec03028, 2021.

OLIVEIRA, G. H. B. Consumo foliar da Rachiplusia nu (Lepidoptera: Noctuidae) em variedade de soja (Glycine max) tratada com bioinsumos. 2023. 27 f. Monografia. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia (GO), 2023. Disponível em https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/7278/1/TCC%20GUILHERME%20-%20vers%C3%A3o%20final.pdf. Acesso em 30 set. 2024.

OLIVEIRA, S. D. S. CONTROLE BIOLÓGICO DE Rachiplusia nu EM SOJA. 2023. 17 f. Monografia. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Chapadão do Sul (MS), 2023. Disponível em https://repositorio.ufms.br/retrieve/2dfa1f8e-555d-4445-896d-0a945da060c1/2844.pdf. Acesso em 30 set. 2024.

OMOTO, Celso. *Helicoverpa Helicoverpa armigera*. [s.d]. Disponível em: https://www.irac-br.org/helicoverpa-armigera. Acesso em 12 set. 2024.

PELIZZA, S. A. et al. Compatibility of chemical insecticides and entomopathogenic fungi for control of soybean defoliating pest, Rachiplusia nu. Revista Argentina de microbiología, v. 50, n. 2, p. 189-201, 2018.

PERINI, C. R. IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DE HELIOTHINAE E CONTROLE DE Helicoverpa armigera (Lepidoptera: NOCTUIDAE) NA CULTURA DA SOJA. 2015. 68 fl. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/21661/DIS_PPGAGRONOMIA_2015_PERINI_CLERISON.pdf?sequence=1. Acesso em 12 set. 2024.

QUEIROZ-SANTOS, L.; CASAGRANDE, M. M.; SPECHT, A. Morphological characterization of Helicoverpa armigera (Hübner)(Lepidoptera: Noctuidae: Heliothinae). Neotropical Entomology, v. 47, p. 517-542, 2018.

QUEIROZ, E. B. Resistência de cultivares de soja à Spodoptera cosmioides (Lepidoptera: Noctuidae). 2018. 63 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual de Goiás, Ipameri (GO), 2018. Disponível em: https://www.bdtd.ueg.br/bitstream/tede/473/2/Erielma_Borges_de_Queiroz.pdf. Acesso em: 30 out. 2024.

RÉZIO, E. S. Consumo foliar da Chrysodeixis includens (Lepidoptera: Noctuidae) em variedade de soja (Glycine max) tratada com Bioinsumos. 2023. 24 f. Monografia de graduação (Curso de Agronomia) - Pontifícia Universidade Católica De Goiás, Goiânia, 2023.

ROCHA, A. G. C.; CARMO, E. L. Eficiência de princípios ativos no controle de Spodoptera albula em soja. Cultivarr Grandes Culturas, Ano 17, n. 203, p. 22-23, abr. 2016.

RODRIGUES, P. *Helicoverpa armigera*. Práticas de cultivo inadequadas facilitam a disseminação da praga Helicoverpa armigera. Hortaliças em revista. Ano II, n 9, p. 5-9, segundo semestre 2013. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176510/1/revista-ed9.pdf. Acesso em 12 set. 2024.

ROHRIG, B. Lagarta-das-folhas (Spodoptera eridania): entenda como identificar e controlar esta praga na sua lavoura! Blog Aegro, 03 jun. 2022. Disponível em: https://blog.aegro.com.br/lagarta-das-folhas/. Acesso em 02 nov. 2024.

SANTOS, A. P. S. D. Controle de diferentes instares larvais de helicoverpa armigera (hübner) por formulações comerciais de baculovírus (hznpv e hanpv) em laboratório. 2017. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agronômica) - Universidade do Estado da Bahia. Disponível em https://saberaberto.uneb.br/handle/123456789/4604. Acesso em 17 set. 2024.

SILVA, C. S. Dinâmica populacional histórica e contemporânea de Chrysodeixis includens (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. 2020. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2020. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde-15072020-150954/publico/Cleane_de_Souza_Silva_versao_simplificada.pdf. Acesso em 04 out. 2024.

SILVA, D. M. Aspectos biológicos e nutricionais do complexo Spodoptera spp. em culturas anuais. 2014. 101 F. Tese (Doutorado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/163882/1/Silva-Debora-M-Dr-2014.pdf. Acesso em: 30 out. 2024.

SOSA-GÓMEZ et al. Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja. Londrina, 4. ed. Atualizada, p. 68 – 71, fevereiro de 2023. Disponível em https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1152855/1/Doc-269-4-ed-2023.pdf. Acesso em 12 set. 2024.

SOUZA, B. H. S. Tipos e graus de resistência de genótipos de soja a Spodoptera eridania (Cramer, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae). 2011. 73 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal (SP), 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/9bbd8101-ae8c-4932-9ea4-2ee9551c5933/content. Acesso em 02 out. 2024.

STÜRMER, Glauber Renato et al. Eficiência do pano-de-batida na amostragem de insetos-praga de soja em diferentes espaçamentos entre linhas e cultivares. Semina: Ciências Agrárias, v. 35, n. 3, p. 1177-1186, 2014.

SPECHT, A. Rachiplusia nu - mariposa preservada a seco em vista dorsal. Embrapa Cerrados. 2020. Disponível em https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/5383001/rachiplusia-nu---mariposa-preservada-a-seco-em-vista-dorsal. Acesso em 28 set. 2024.

TEODORO, A. V. et al. Spodoptera cosmioides (Walker) e Spodoptera eridania (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae): Novas Pragas de Cultivos da Região Nordeste. Comunicado Técnico 131. Embrapa Tabuleiros Costeiros. Aracaju-SE, 7p, 2013.

TIBOLA, C. M. Criação, Bioecologia e Controle Químico De Spodoptera Eridania (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) Em Soja. 2011. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo (RS), 2011. Disponível em: http://tede.upf.br/jspui/handle/tede/455 . Acesso em 02 out. 2024.

TRUZI, C. C. Helicoverpa armigera E Spodoptera frugiperda (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE): DIETA ARTIFICIAL, PRODUTOS PARA CONTROLE E EFEITOS EM POLINIZADORES. 2020. 156 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. 2020. Disponível em http://hdl.handle.net/11449/192776. Acesso em 15 set. 2024.

ZULIN, D. Flutuação Populacional E Distribuição Vertical De Chrysodeixis Includens (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) Na Cultura Da Soja. 2017. 58 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados. Disponível em: http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1076007. Acesso em 04 out. 2024.