

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DOS SOLOS
PROJETANDO AGRICULTURA COMPROMISSADA EM SUSTENTABILIDADE

Camila Pastori Ottani
Pietro Alexandre

Complexo *Spodoptera* spp.: características, biologia e manejo.

PIRACICABA
2025

CAMILA PASTORI OTTANI
PIETRO ALEXANDRE

Complexo *Spodoptera* spp.

Revisão Bibliográfica apresentada ao Grupo PACES – Projetando Agricultura Compromissada em Sustentabilidade da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

Orientadores:

Prof. Dr. Fernando Dini Andreote
Prof. Dr. Moacir Tuzzin de Moraes

Coordenadores:

Ricardo Fuchs de Pinho
Sophia Bez Ribeiro

PIRACICABA

2025

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 LAGARTA-DO-CARTUCHO (<i>SPODOPTERA FRUGIPERDA</i>).....	5
3 LAGARTA-DAS-FOLHAS (<i>SPODOPTERA ERIDANIA</i>).....	10
4 LAGARTA-DAS-VAGENS (<i>SPODOPTERA COSMIOIDES</i>).....	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

A produção de grãos é a principal atividade agrícola do país, com uma estimativa de produção na safra 2024/2025 para uma colheita de 339,6 milhões de toneladas, sendo um novo recorde de produção, podendo registrar uma alta de 14,2% em relação ao resultado obtido no ciclo anterior, ou seja, um acréscimo de 43,3 milhões de toneladas a serem colhidas (Conab, 2025). As pragas podem ser relacionadas com distúrbios que acontecem em sistemas agrícolas e mesmo com muitas tecnologias no cenário atual da agricultura, de modo que sejam um grande desafio para a produção agrícola.

Dentro desse contexto, pode-se citar a importância do complexo *Spodoptera* spp., que impacta muitas áreas de grandes culturas produzidas no Brasil, causando prejuízo na produção e, conseqüentemente, no retorno financeiro do produtor. Sobre as espécies que serão tratadas nesta revisão estão: lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), lagarta-preta-da-soja (*Spodoptera cosmioides*) e lagarta-das-folhas (*Spodoptera eridania*).

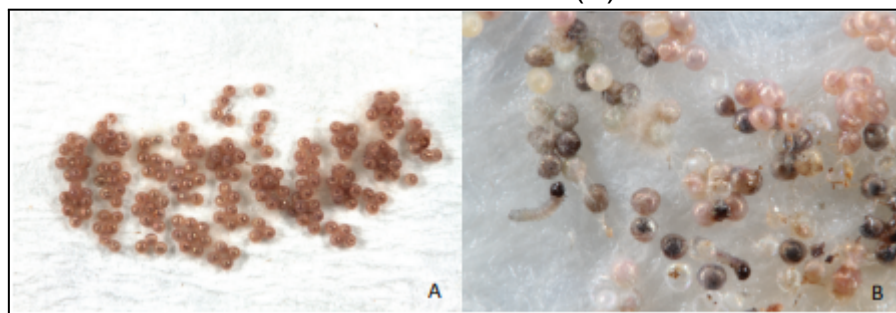
2 LAGARTA-DO-CARTUCHO (*SPODOPTERA FRUGIPERDA*)

Entre as maiores preocupações dos produtores rurais brasileiros está a lagarta-do-cartucho, que também pode ser chamada, embora menos comumente, de lagarta-militar ou lagarta-dos-milharais. Essa espécie de mariposa, originária das Américas, destaca-se por sua alta capacidade de adaptação e voracidade, sendo capaz de atacar uma ampla gama de culturas, incluindo milho, soja, algodão, sorgo e trigo. Ela é a larva de uma mariposa marrom com cerca de 40 mm e seu nome científico é *Spodoptera frugiperda* (Embrapa, 2023). A disseminação rápida e a resistência a diversos inseticidas tornam o manejo da *Spodoptera frugiperda* um desafio contínuo para os agricultores. Diante da importância econômica das culturas afetadas e da necessidade de garantir a segurança alimentar, a compreensão e o controle eficaz da *Spodoptera frugiperda* são de extrema relevância para a agricultura brasileira. Assim, a pesquisa contínua e a implementação de práticas de manejo sustentável são fundamentais para proteger as lavouras e assegurar a produtividade agrícola no país (Díaz *et al.* 2024).

De acordo com Cruz (1995), essa espécie encontra-se amplamente distribuída, devido à alimentação diversificada e disponível o ano todo e às condições de clima serem favoráveis ao seu desenvolvimento, sendo dessa forma encontrada em todo território nacional.

Ainda segundo Cruz (1995), logo após a oviposição, o ovo possui coloração verde-clara, e entre 12-15 horas depois apresenta uma coloração alaranjada. Próximo à eclosão da larva, torna-se escuro devido à cabeça negra da larva. Os ovos são colocados em massa, geralmente em camadas, e cobertos por uma camada de escamas que se desprende do abdome das fêmeas (Figura 2.1). O número de ovos varia, podendo chegar a 1.000 por fêmea. O período de incubação varia de acordo com a temperatura, sendo em média de 2 a 4 dias (Ávila *et al.*, 1997).

Figura 2.1 - Ovos de *Spodoptera frugiperda* logo após oviposição (A) e próximos à eclosão das larvas (B)



Fonte: Rosa e Barcelos (2012).

Figura 2.2 - Fase larval de *Spodoptera frugiperda* (A) e detalhe da lagarta com três pares de pernas torácicas e cinco pares de falsas pernas abdominais (B)



Fonte: Rosa e Barcelos (2012).

Ocorrem cinco, seis ou sete ínstares na fase larval, sendo que a duração de cada um depende das condições de temperatura e disponibilidade de alimento. No primeiro ínstar, as lagartas se alimentam do córion (casca do ovo). No segundo podem apresentar canibalismo, encontrando-se geralmente uma lagarta desenvolvida por cartucho (Ávila *et al.*, 1997; Grützmacher *et al.*, 2000), e seu corpo possui coloração esbranquiçada com sombreamento marrom no dorso.

O comprimento do corpo pode variar de 3,5 a 4,0 mm. O terceiro ínstar é marcado por uma coloração marrom-clara no dorso e esverdeada na parte ventral, com linhas dorsais e subdorsais brancas. O corpo atinge 6,35 a 6,50 mm (Cruz, 1995).

No último ínstar, a lagarta tem o corpo cilíndrico e de coloração marrom acinzentada no dorso, esverdeada na parte ventral e subventral, que apresenta manchas de coloração marrom avermelhado (Figura 2.2).

Os danos ocasionados por essa praga são inúmeros e podem variar de acordo com a espécie de planta atacada, o estágio fenológico em que a planta se encontra, a época, o clima e a intensidade de infestação. Na cultura do milho, por

exemplo, os danos ocorrem desde o ataque das folhas novas que são raspadas nos estágios iniciais da *Spodoptera frugiperda*; a partir do 3º estágio, a lagarta penetra no cartucho, destruindo também diversos pontos da folha ao se alimentar (Figura 2.3).

Essa é uma forma de reconhecer a lagarta no campo, através da verificação dos danos causados, como os rasgamentos característicos das folhas, a perfuração dos colmos e espigas (Díaz *et al.*, 2024).

Essa praga se alimenta das plantas de milho em todas as suas fases de crescimento, porém tem preferência por cartuchos de plantas jovens. Além disso, pode reduzir o rendimento de grãos em até 60% dependendo da data de semeadura, híbrido escolhido e estágio de crescimento da planta no momento do ataque (Cruz *et al.*, 2018).

Figura 2.3 - *Spodoptera frugiperda* alojada no interior do cartucho de uma planta de milho

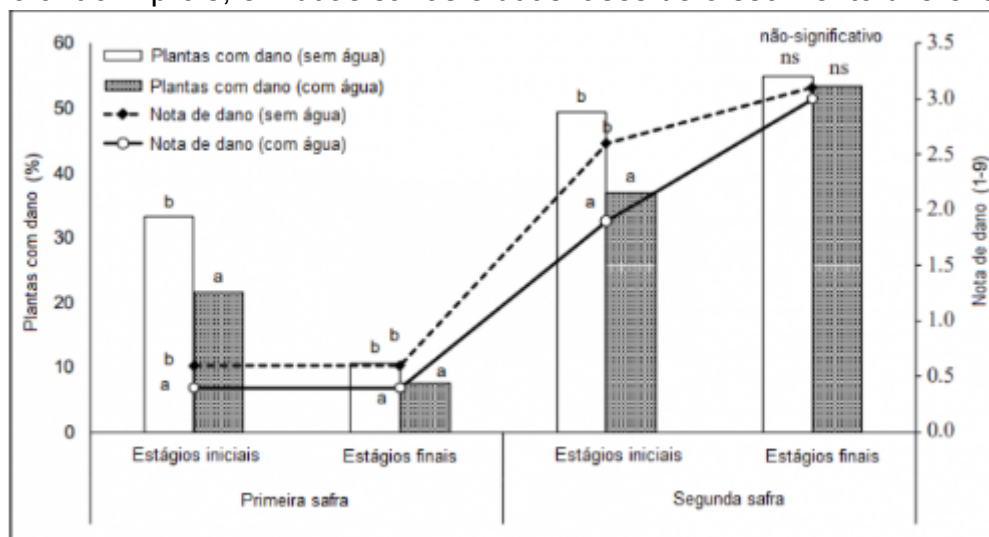


Fonte: Promip (2021).

Segundo Bialozor *et al.* (2020), experimentos realizados mostraram que os danos causados por *S. frugiperda* em plantas de milho foram significativamente reduzidos pela presença de água dentro dos cartuchos, especialmente nos primeiros estágios de desenvolvimento das plantas (até V8). Além disso, o número de plantas danificadas foi 17% menor quando foi aplicado o inseticida clorantianiliprole no momento em que havia água dentro dos cartuchos (ou seja, logo após a irrigação). Esses resultados mostram que a presença de 4 mm ou mais

de água dentro dos cartuchos de milho, combinada com um manejo de aplicação do inseticida clortraniliprole, reduz em mais de 10% o número de plantas danificadas por *S. frugiperda* durante os estágios iniciais da cultura. O gráfico montado pelos autores citados pode ser observado abaixo (Figura 2.4).

Figura 2.4 - Efeito da presença de água dentro dos cartuchos de milho para a incidência e dano de *Spodoptera frugiperda*, em plantas pulverizadas com inseticida clortraniliprole, em duas safras e duas fases de crescimento diferentes

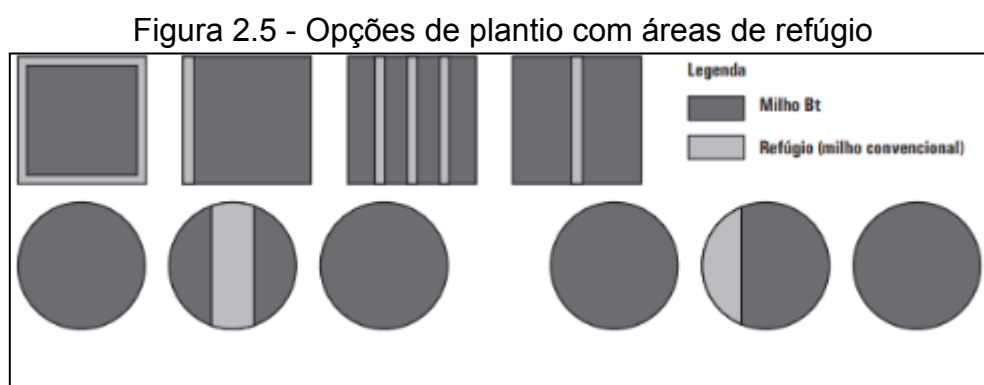


Fonte: Bialozor *et al.*, (2020).

Com base na importância do controle dessa espécie, foi desenvolvido o milho geneticamente modificado ou milho Bt, ou seja, foram obtidos híbridos contendo um ou mais gene de *Bacillus thuringiensis* o qual tem efeito inseticida sobre várias pragas lepidópteras. Essa bactéria produz diversas proteínas inseticidas sendo as proteínas cristais as mais eficientes, responsáveis pela ação inseticida, sendo compostas por uma ou mais proteínas (proteínas Bt) que inativam as células do intestino do inseto. As proteínas cristais são dissolvidas no suco gástrico do lúmen do intestino do inseto e, pela ação das proteases intestinais do inseto, são transformadas em partículas tóxicas que em contato com células do epitélio intestinal incham-na e estouram-nas causando a morte do inseto (Lynch *et al.*, 1999).

Para a adoção da técnica de espécie transgênica deve ser realizado o manejo com áreas de refúgio (Figura 2.5), que deverão ser cultivadas com milho convencional, de preferência com híbrido de desenvolvimento fenológico similar, ou seja, de mesmo ciclo e plantado na mesma época que o híbrido Bt. É permitido o

controle químico na área de refúgio, desde que não sejam utilizados produtos à base de *B. thuringiensis*.



Fonte: adaptado de Abrasem (2008).

3 LAGARTA-DAS-FOLHAS (*SPODOPTERA ERIDANIA*)

Essa lagarta é uma espécie nativa dos trópicos americanos, com grande aparição na América Central, América do Sul e Caribe. Possui nome popular como lagarta-das-folhas, lagarta-militar-do-sul etc. e é caracterizada como uma espécie multivoltina, a qual dá origem a várias gerações durante o ano, podendo chegar até quatro gerações (Capinera, 2005). Se houver boas condições, pode chegar até 10 gerações anuais (Bueno *et al.*, 2017).

Era considerada uma praga secundária em diversos cultivos, porém, ultimamente, tem-se relatado uma maior ocorrência, principalmente na cultura da soja e do algodão (Santos *et al.*, 2010). Possui ocorrência na cultura da soja durante todo seu ciclo (Mais Soja, 2020).

Os ovos possuem 0,45 mm de diâmetro e 0,35 mm de altura, e o período de incubação é de 4 a 6 dias. Esses ovos também são cobertos com as escamas da mariposa, para proteção, e possuem cor esverdeada, a qual vai evoluindo e tornando-se escura ao decorrer do desenvolvimento embrionário (Capinera, 2005; Valverde, 2007).

Após o período de ovo, as larvas irão eclodir, apresentando coloração marrom, verde ou verde-escuro com uma linha longitudinal branca no dorso do corpo. Ao lado do corpo possuem uma listra de coloração branca ou amarela, a qual é interrompida por um ponto escuro no primeiro urômero, logo não chega até a cabeça, podendo não ser tão visível, entretanto possui cabeça mais visível que a *S. cosmioides* (Gallo *et al.*, 2002; Capinera, 2005). Somado a isso possuem manchas triangulares do primeiro segmento abdominal até o oitavo segmento de tamanhos grandes (Sosa-Gómez *et al.*, 2010). As lagartas de terceiro e quarto ínstar possuem coloração variada, que vai desde branca com desenhos pardos até verde com faixa lateral dorsal vermelha, e apresentam triângulos pretos entre a faixa dorsal e a subdorsal (Figura 3.1) (Silva *et al.*, 1968).

Figura 3.1 - Lagarta da *S. eridania*

Fonte: Tibola (2011).

As pupas dessa espécie se formam no solo em profundidade de 5 a 10 cm, e possuem coloração marrom e 16 a 18 mm de comprimento. O período de pupa é de 9 a 11 dias (Teodoro *et al.*, 2013). Os adultos são mariposas que medem de 33 a 38 mm de envergadura e suas asas são de cor cinzenta e marrom no primeiro par, com marcas pretas e marrons escuras de forma irregular, podendo haver ou não um ponto preto no centro ou haver ou não uma faixa preta larga que se estende do centro da asa até a margem; logo, não é padronizado. As asas posteriores são de cor esbranquiçada. A média de vida na fase adulta é de 9 dias para machos e 11 dias para as fêmeas (Figuras 3.2 e 3.6) (Gallo *et al.*, 2002; Capinera, 2005; Moreira e Aragão, 2009).

A duração média do período de ovo a adulto pode variar em função de vários fatores como o alimento e temperatura, sendo, em média de 28 até 40 dias. Uma fêmea consegue depositar cerca de 800 ovos durante seu ciclo de vida, dependendo do hospedeiro em que a lagarta se desenvolve, e há autores que relatam que pode ovipositar de 935 a 1.050 ovos (Santos *et al.*, 2005; Capinera, 2005; Souza, 2014).

Figura 3.2 - Ciclo de vida da *S. eridania*

Fonte: Mendes e Cruz (2019).

Passam por seis ínstaes, podendo alcançar até sete ínstaes, e chegam a alcançar 35 mm (Santos *et al.*, 2005). A ocorrência do sétimo ínstar ocorre em certas cultivares, por exemplo, 26,2% de lagartas de *S. eridania* que se alimentaram de folhas de soja, cultivar Conquista, atingiram o sétimo ínstar, enquanto aquelas que se alimentaram de algodão, cultivar IPR 94, e da planta invasora corda-de-viola apresentaram apenas seis ínstaes. Já para Parra *et al.*, (1977) houve a ocorrência de sétimo ínstar em 20,0% das lagartas alimentadas com folhas de soja cultivar Santa Rosa. Sendo que nos dois primeiros ínstaes, as lagartas são gregárias e permanecem na face abaxial das folhas em que, ao se alimentarem, causam um aspecto de renda nas folhas visto que não se alimentam de nervuras (Capinera, 2005; Michereff Filho *et al.*, 2006).

Redfern (1967) estudou os ínstaes das lagartas e verificou a largura de acordo com os ínstaes, sendo os valores 0,20 a 0,30; 0,40 a 0,50; 0,60 a 0,80; 0,95 a 1,15; 1,35 a 1,85 e 2,35 a 2,85 mm referentes aos seis ínstaes, respectivamente.

É considerada altamente polífaga, ou seja, alimenta-se de inúmeros cultivos agrícolas e plantas daninhas, tais como soja, algodão, amendoim, batata-doce, milho, girassol, arroz, café, eucalipto, feijão, e muito outros (Dias *et al.*, 2009; Bavaresco *et al.*, 2003; Zenker *et al.*, 2007; Silva *et al.*, 2011; Silvie *et al.*, 2013).

Na cultura do algodão, a praga ocorre a partir da fase inicial da emissão de botões florais e durante o florescimento, causando desfolha e danificando suas estruturas reprodutivas. O nível de destruição alcança 33%. Já na cultura da soja, a *S. eridania* ataca plantas logo após a emergência, sendo necessário o replantio, além de severa desfolha (Teodoro *et al.*, 2013). É importante ressaltar que *S. eridania* e *S. cosmioides* possuem preferência pela cultura da soja, atacando especialmente na fase reprodutiva (Figura 3.5) (Sosa-Gómez *et al.*, 1993)

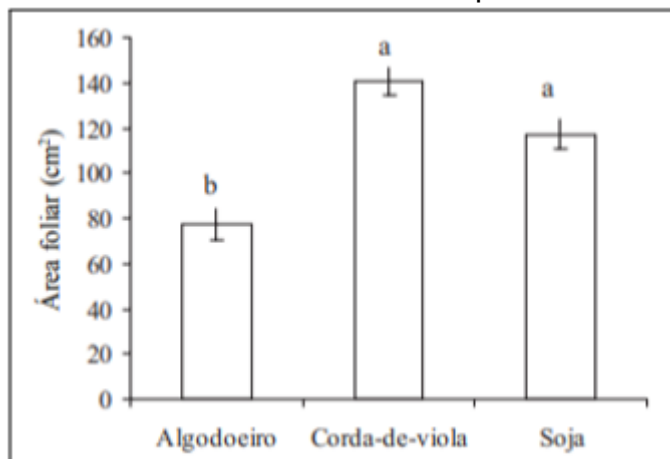
Como forma de perpetuação da espécie, essa praga tem-se alojado em hospedeiros alternativos a fim de permanecer no campo. Ou seja, existem hospedeiros alternativos tais como o caruru (*Amaranthus* spp.), corda-de-viola (*Ipomea grandifolia*) e caruru-de-espinho (*Amaranthus spinosus*) (Santos *et al.*, 2005; Silvie *et al.*, 2013). Diante disso, as lagartas conseguem sobreviver no período de entressafra, atacando plantas espontâneas, e permanecendo no campo até a chegada de novos cultivos agrícolas. Para entender o potencial dessas “pontes-verdes”, tem-se que a taxa de sobrevivência da lagarta na corda-de-viola é de 98% (Santos *et al.*, 2005).

A lagarta possui uma alimentação foliar, raspando-a, mas pode alimentar-se de vagens, danificando os grãos e permitindo a entrada de patógenos (Gazzoni; Yorinori, 2000). São pragas ameaçadoras pois dizimam grandes populações de plantas, visto que consomem área foliar considerável diariamente (Figura 3.3) (Gallo *et al.*, 2002). O consumo de área foliar pode ser o dobro em soja e corda-de-viola em relação ao algodão (Figura 3.4). Além disso, o dano é agravado dado que a fase de lagarta dura no máximo 25 dias, sendo muito maior do que outras pragas.

Figura 3.3 - Danos de desfolha na planta

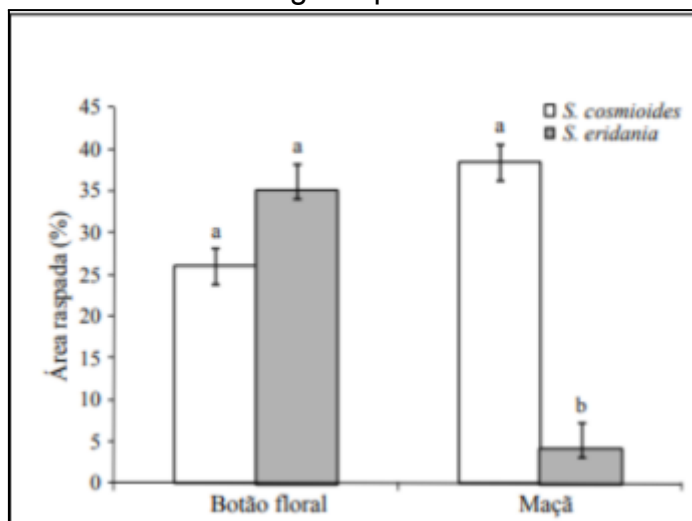


Fonte: Phytus Group, [s.d.].

Figura 3.4 - Médias de área foliar consumida por *S. eridania* no 6º ínstar

Fonte: Santos *et al.* (2005).

Figura 3.5: Área raspada (%) de estruturas frutíferas de algodoeiro causada pela lagarta-preta



Fonte: Dos Santos *et al.* (2010).

Figura 3.6 - Fêmea adulta (A) e lagarta (B) de *S. eridania*

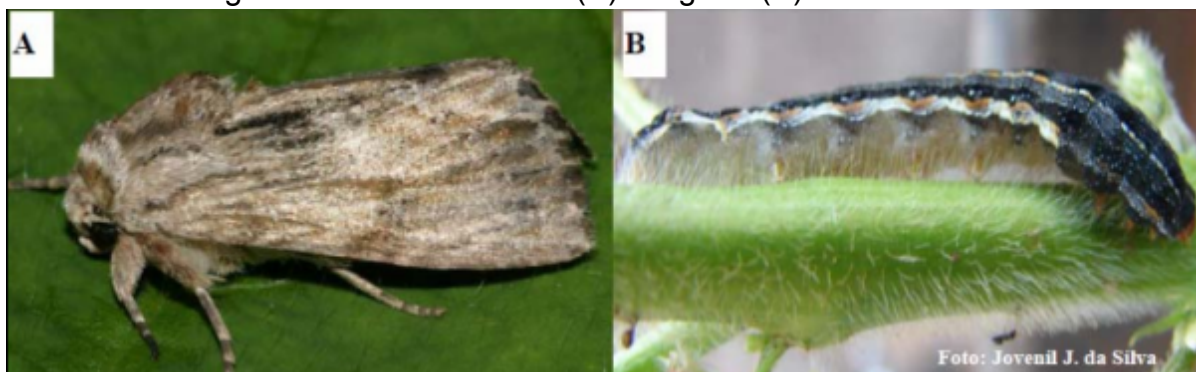
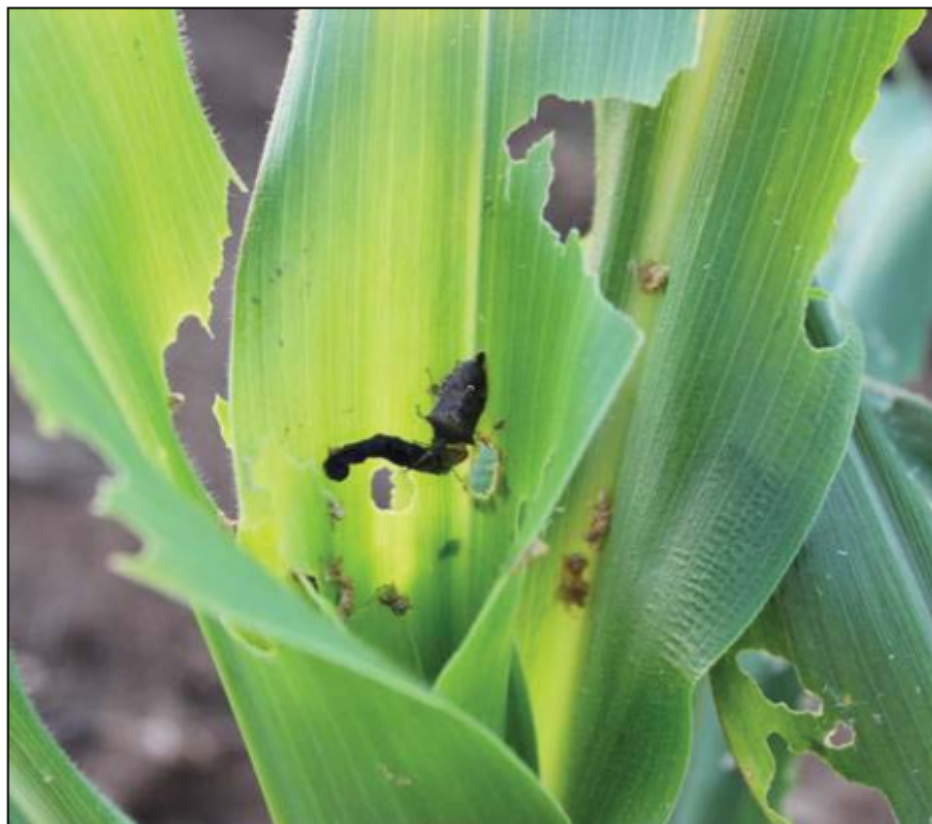


Foto: J. J. da Silva.

O manejo pode ser realizado por meio de controle biológico, o qual é realizado por predadores, parasitoides, fungos e vírus entomopatogênicos. Na região de Sergipe e Bahia, o percevejo predador *Podisus nigrispinus* foi observado alimentando-se dessa lagarta. O ataque dos fungos está associado à alta umidade do ar e às chuvas frequentes. Podem ser infectadas por diversos organismos, sendo os principais e mais conhecidos: *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Nomuraea* sp., baculovírus, *Trichogramma* spp., *Telemonus* spp., *Bacillus thuringiensis*, *Campoletis sonorensis*, *Chelonus* sp., *Doru luteipes* (tesourinha na cultura do milho).

Figura 3.7: Percevejo *Podisus nigrispinus* predando lagarta de *Spodoptera* sp.



Fonte: Embrapa (2013).

Os produtos à base de *B. thuringiensis* kurstaki (Dipel SC, nas doses de 500, 700 e 1000 mL/ha) e *B. thuringiensis* aizawai (XenTari, nas doses de 200, 400 e 600 g/ha) causaram entre 88% e 100% de mortalidade de lagartas de primeiro e terceiro ínstar, respectivamente após 84 horas de tratamento (Pereira *et al.*, 2009).

Comentando um pouco mais sobre vírus entomopatogênicos, há o vírus da poliedrose nuclear (VPN) denominado Spot VPN, o qual ocorre como um controle natural de lagartas do gênero *Spodoptera* (Zeddarn *et al.*, 1999).

Ao comentar-se do manejo de forma química, atenta-se que o manejo mais utilizado notado é uma rápida ação curativa quando a população de insetos está igual ou acima do nível de controle. Entretanto, é necessários certos cuidados quando se trata desse manejo, visto que o uso abusivo de defensivos agrícolas pode criar efeitos indesejáveis, selecionando pragas para resistência, desequilíbrio biológico, aumento populacional de outras pragas e é apenas uma solução temporária (Papa, 2002).

Um ingrediente ativo com alta eficiência é o clorantraniliprole, com eficiência superior a 80%, assim como Flubendiamida (Figura 3.8).

Figura 3.8 - Mortalidade média de *Spodoptera* com aplicações de clorantraniliprole e flubendiamida em diversas doses na cultura da soja

LAGARTAS	Clorantraniliprole		Flubendiamida			
	DOSES (μg de i.a.mL ⁻¹)					
	0,14	0,42	1,08	3,24	9,6	28,8
<i>S. cosmioides</i>	93,3	100	100	100	100	100
<i>S. eridania</i>	90,0	100	43,3	63	100	100
<i>S. frugiperda</i>	100,0	100	100	100	100	100

Fonte: adaptado de Forti e Sosa-Gómez (2014).

Em outro experimento, Tibola (2011) demonstrou que clorpirifós e metomil possuem alta eficácia logo após a aplicação (Figura 3.9).

Figura 3.9 - Tratamentos e eficiências após 1 dia e 6 dias da aplicação

TRATAMENTOS	DIAS APÓS APLICAÇÃO DE INSETICIDAS	
	1	6
Clorpirifós	100	100
Lambda-cialotrina	7,5	26,3
Metomil	100	100
Clorantraniliprole	7,5	100
Flubendiamida	5,0	100
Lufenurom	0,0	98,8
Metoxifenoza	2,5	100
Novalurom	0,0	100
Teflubenzurom	0,0	100
Clorantraniliprole + Lambda-cialotrina	10	100
Lambda-cialotrina + Tiametoxam	15	28,8

Fonte: adaptado de Tibola (2011).

No experimento, nota-se a eficiência imediata de clorpirifós e metomil como comentado. Além disso, a crescente da eficiência de clorantraniliprole, flubendiamida, lufenurom, teflubenzuron, metoxifenoza, novaluron (Tibola, 2011).

Além disso, as misturas de clorantraniliprole + lambda-cialotrina e lufenuron + profenofós proporcionaram alta mortalidade. Enquanto isso, para alfa-cipermetrina + teflubenzuron e lambda-cialotrina + tiametoxam, não houve menor mortalidade, porém houve proteção contra a desfolha, e por fim, a mistura de imidacloprido +

beta-ciflutrina teve a menor mortalidade, e maior desfolhamento (Tabela 3.1) (Tibola, 2011).

Tabela 3.1 - Eficiência relativa dos inseticidas 1 dia e 6 dias após aplicação contra *S. eridania*

Tratamento	1 dia após aplicação	6 dias após aplicação
Testemunha	-	-
Alfa-cipermetrina + teflubenzuron	0,00	65,00
Clorantraniliprole + lambda	18,00	100,00
Imidacloprido + beta-ciflutrina	1,3	12,5
Lambda + Tiametoxam	15,0	28,8
Lufenuron + Profenofós	33,8	98,8

Fonte: adaptado de Tibola (2011).

Já no controle de semente, há alguns produtos que podem ser usados e vistos suas eficiências na tabela 3.2 (Tibola, 2011).

Tabela 3.2 - Média de lagartas vivas e desfolhamento após infestação de *S. eridania* em plântulas de soja que receberam tais TS

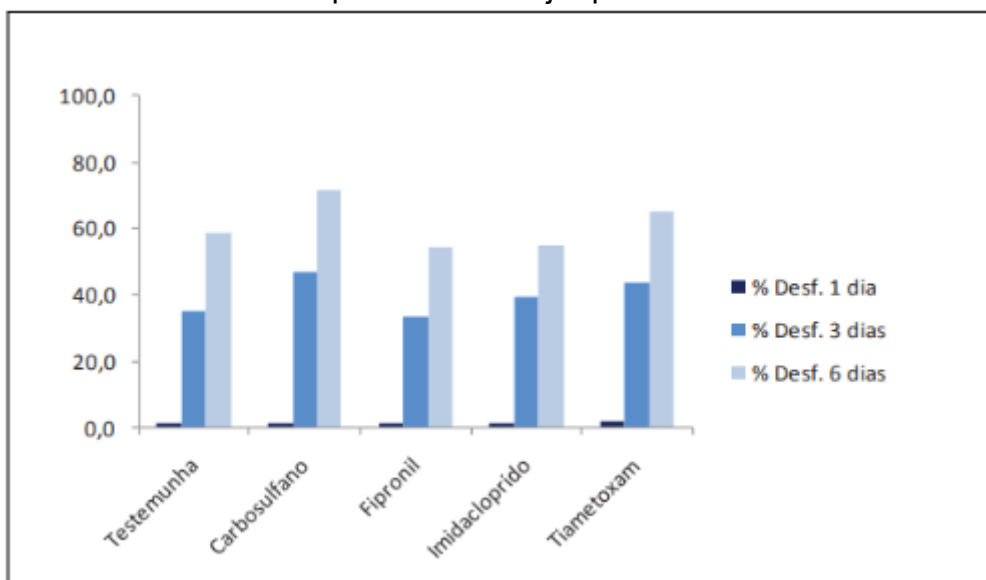
Tratamento	Nº lagartas	% desfolha
Testemunha	10,0	58,5
Carbosulfano	10,0	71,4
Fipronil	9,6	54,2
Imidacloprido	9,8	55,0
Tiametoxam	10,0	65,0

Fonte: adaptado de Tibola (2011).

Com base nisso, Tibola (2011) concluiu que não houve mortalidade de lagartas por meio de inseticidas aplicados na semente, visto que o nível de desfolhamento teve aumento constante para todos os tratamentos. Portanto, essa

praga é de difícil controle para esse método de aplicação, principalmente quando está em estádios mais avançados (Figura 3.10) (Tibola, 2011).

Figura 3.10 - Desfolhamento de 1, 3 e 6 dias após a infestação com lagartas de *S. eridania* em plântulas de soja que receberam TS



Fonte: Tibola (2011).

4 LAGARTA-DAS-VAGENS (*SPODOPTERA COSMIOIDES*)

Tem sido relatado cada vez mais sua ocorrência, em lavouras de soja e algodão, causando desfolha e danos severos (Santos *et al.*, 2005; Quintela *et al.*, 2007). Da família Noctuidae, com ocorrência relatada na América Do Sul, é conhecida também como lagarta-preta (Corteva, 2019).

É uma espécie polífaga e pode usar de hospedeiras culturas como soja, algodão, arroz, eucalipto, cebola, feijão-caupi e eucalipto. Entretanto, sua ocorrência se dá apenas em algumas culturas devido ao desequilíbrio provocado pelo uso de inseticidas não seletivos, exterminando os inimigos naturais e causando o maior aparecimento dessa praga (Bavaresco *et al.*, 2003).

Em estudo de Silva *et al.* (2011), constata-se que as leguminosas são os melhores alimentos para o desenvolvimento de *S. cosmioides*, observando-se uma menor duração e maior sobrevivência do período larva-adulto e maior peso pupal (Figura 4.1).

Figura 4.1 - Peso do inseto de acordo com cada cultura

Tratamento	Peso pupa (gramas)
Soja	0,37 - 0,02
Algodão	0,46 - 0,01
Aveia	0,24 - 0,00
Trigo	-
Milho	0,20 - 0,00

Fonte: adaptado de Silva *et al.* (2011).

As mariposas são pequenas, medindo ao redor de 40 mm de envergadura, com hábito noturno, de coloração parda com desenhos brancos nas asas anteriores e asas posteriores de cor branca, nas fêmeas. Os machos possuem asas anteriores amareladas com desenhos escuros, permitindo a diferenciação sexual da espécie (Figuras 4.2 e 4.3) (Santos *et al.*, 2003).

Os ovos são depositados de forma agrupada em massas nas folhas mais baixas da planta (Figura 4.4). Desses ovos, emergem as lagartas, após 3 a 4 dias, que irão passar por seis ínstares, em média, podendo variar de 4 até 8, dependendo

da planta hospedeira (Bavaresco *et al.*, 2003; Zenker *et al.*, 2007). São depositados na parte abaxial das folhas perto da nervura principal; são de cor amarela e recobertos por escamas para que haja proteção e variam de 30 a 300 ovos (King; Saunders, 1984).

A fase de lagarta é a danosa e é caracterizada por cores que podem ir de cinza-claro, castanhas e pretas. Na fase inicial, as larvas são amarelo-transparentes e com cabeça preta (Figura 4.5). Nos primeiros ínstaes, possui uma região bem escura entre o metatórax e o primeiro segmento abdominal. Pode possuir tom pardo-acinzentado, com 3 listras dorsais ao longo do corpo de coloração amarelo-alaranjada, sendo uma dorsal e duas laterais, cada uma de um lado, com as pontuações dos brancas em cima. Em cima desses pontos, há presença de triângulos pretos. Uma característica marcante é uma faixa lateral acima das pernas de coloração laranja, estende até próxima da cabeça, a qual é bem pequena, e comporta uma sutura em formato de “Y” invertido (Figura 4.6). Alcançam até 48 mm de comprimento, em média e após isso, transformam-se em pupas. Ao se desenvolver mais, apresentam coloração mais preta, com uma faixa preta no formato de sela entre tórax e abdome (Figuras 4.7 e 4.8). (Zenker *et al.*, 2007; Teodoro *et al.*, 2013). Por não apresentarem hábito canibal, se alimentam e permanecem agrupadas por alguns dias até que seu aparelho bucal esteja desenvolvido, para que consiga realizar a raspagem das folhas. À medida que vão crescendo, se dispersam do agrupamento e irão atacar folhas e vagens de soja (Miranda, 2010; Moscardi *et al.*, 2012).

Em relação às pupas, necessitam penetrar no solo de 5 a 10 cm de profundidade, sendo inicialmente verde-claras, mas, logo nas primeiras horas, transformam-se em castanho-claras avermelhadas, de acordo com o desenvolvimento embrionário (Figura 4.9). Não apresentam casulo, seu tamanho pode variar entre 20 e 23 mm de comprimento, e o período pupal tem duração de 11 a 15 dias (Zenker *et al.*, 2007).

Possui uma faixa ótima de temperatura que varia de 25 °C e 28 °C, podendo alcançar mais de nove gerações (Bavaresco *et al.*, 2002).

Possui um ciclo de vida de 39 a 50 dias. Podem consumir até o dobro da área foliar da soja comparada a *Anticarsia gemmatalis* e *Chrysodeixis includens* (Figura 4.10).

Figura 4.2 - Adulto de *S. cosmioides*



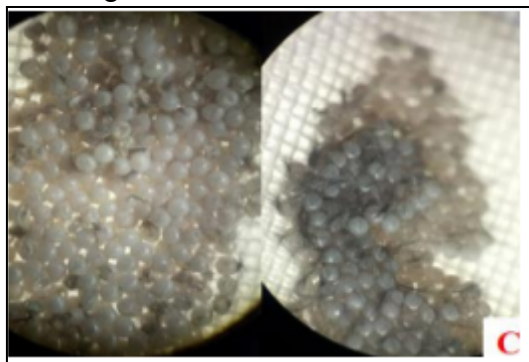
Fonte: Rocha (2021).

Figura 4.3 - Asas de mariposa de *S. cosmioides*



Fonte: Rocha (2021).

Figura 4.4 - Massa de ovos



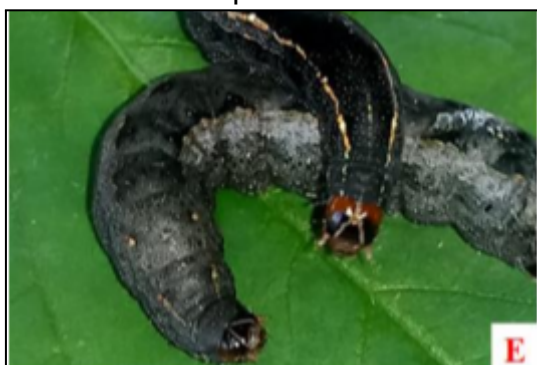
Fonte: Rocha (2021).

Figura 4.5 - Lagartas recém-emergidas



Fonte: Rocha (2021).

Figura 4.6 - Sutura epicranal em formato de “Y”



Fonte: Rocha (2021).

Figura 4.7 - Lagarta mais desenvolvida



Fonte: Rocha (2021).

Figura 4.8 - Lagarta pouco antes de empupar



Fonte: Rocha (2021).

Figura 4.9 - Pupa



Fonte: Rocha (2021).

É uma praga de difícil controle devido a sua longa fase como lagarta, que pode chegar a 28 dias na soja, ocorrendo sete instares, em 86% da população e 14% com oito instares (Bavaresco, 2003). A preferência da *S. cosmioides* é por vagens em vez de folhas, e possui menor ciclo à medida que a temperatura aumenta, podendo variar de 26,1 a 167,8 dias numa faixa de 32 °C e 14 °C (Bavaresco, 2002).

Figura 4.10 - Consumo foliar em m² de diferentes lagartas

Espécies	Cultivares de soja ¹			
	Codetec 219RR	MSoy 6101	MSoy 8787RR	Conquista
	----- (cm ²) -----			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	92,6 ± 4,5 bA	74,2 ± 4,2 bcA	94,9 ± 6,3 bA	90,0 ± 3,4 bA
<i>Chrysodeixis includens</i>	92,7 ± 4,5 bA	63,9 ± 7,4 cB	63,9 ± 7,5 cB	64,0 ± 4,5 cB
<i>Spodoptera cosmioides</i>	183,6 ± 14,9 aA	184,8 ± 8,9 aA	185,4 ± 5,4 aA	175,1 ± 5,7 aA
<i>Spodoptera eridania</i>	107,2 ± 6,9 bA	98,3 ± 11,0 bA	101,9 ± 5,0 bA	86,9 ± 7,2 bA
<i>Spodoptera frugiperda</i>	118,0 ± 6,4 bA	90,0 ± 9,3 bB	115,1 ± 5,7 bA	95,4 ± 8,2 bAB

Fonte: adaptado de Moscardi *et al.* (2012).

Em relação às plantas hospedeiras, no algodão, ataca a fase inicial de emissão de botões florais e durante o florescimento. Desfolham e perfuram botões florais e maçãs, deformando-as e reduzindo produtividade (Miranda, 2010).

Oliveira (2014) notou uma maior presença de pragas do complexo *Spodoptera* no enchimento de grãos (R5) na soja, época em que causa maior perdas e prejuízos ao produtor (Figura 4.11).

Além da sua longa fase como lagarta, possui uma alta densidade populacional, sendo necessárias grandes aplicações de inseticidas, diminuindo os inimigos naturais da praga e aumentando as populações. Como dito anteriormente, o efeito “guarda-chuva” é de extrema importância, notando que a planta se abriga

nas folhas próxima às vagens, criando uma barreira de proteção e dificultando os inseticidas de chegarem ao alvo com eficácia (Loureiro *et al.*, 2020).

Figura 4.11 - *S. cosmioides* em soja



Fonte: Adeney Bueno [s.d.].

Como forma de controle, Loureiro *et al.* (2020) evidenciam que, na aplicação de *Bacillus thuringiensis* na soja, houve um bom controle, acima de 80% (Bioinseticida Dipel), sendo melhor que Baculovírus e *Metarhizium rileyi*. Entretanto, o tamanho das lagartas influenciam na eficiência do produto, visto que ínstares maiores diminuem a eficiência (Figura 4.12).

Figura 4.12 - Eficiência de ferramentas biológicas e químicas no controle de *S. cosmioides*

Tratamento	Eficiência após a 1ª pulverização	Eficiência após a 2ª pulverização	Eficiência após a 3ª pulverização
Testemunha	----	----	----
<i>Bacillus thuringiensis</i>	80,75 a	85,50 a	81,43 a
<i>Metarhizium rileyi</i> - UFMS 03	67,63 b	55,35 b	63,51 b
<i>Baculovirus</i>	64,77 b	51,47 b	40,36 c
Diamida Antranilica	66,52 b	53,99 b	33,05 d

Fonte: Adaptado de Loureiro *et al.* (2020).

Um dos mais comentados é a bactéria Bt, a qual já comentado no tópico 2, produz cristais protéicos durante o processo de esporulação, formado pelas

proteínas Cry as quais têm propriedades entomopatogênicas. Começam a agir após a ingestão, e causam lise celular e ruptura da integridade da membrana intestinal. Entretanto, existem diversas proteínas Cry, e algumas delas não causam efeito nessa espécie, tal como o gene Cry1ac (Bernardi, 2014).

Nota-se que os inseticidas da tabela 4.1 possuem maior eficiência devido ao seu modo de ação neurotóxico, explicando a rapidez na mortalidade (Rocha, 2021).

Tabela 4.1 - Mortalidade acumulada de lagartas de segundo ínstar de *S. cosmioides*, em contaminação por ingestão, após 1, 2, 3, 4 e 5 dias da aplicação, com inseticidas de maior, média e baixa eficiência, respectivamente

Tratamento	1 dia	2 dias	3 dias	4 dias	5 dias
Testemunha	1,88	2,57	3,89	4,52	4,52
Bold	92,5	100,00	100,00	100,00	100,00
Pirate	97,50	97,50	97,50	100,00	100,00
Sperto	95,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Trinca Caps	97,50	97,50	100,00	100,00	100,00
Curyom	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Engeo Pleno	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Fastac Duo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Perito	82,50	95,00	100,00	100,00	100,00
Connect	75,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Proclaim	72,50	97,5	100,00	100,00	100,00
Avatar	62,50	77,5	80,00	87,50	97,50
Voliam	47,50	57,50	82,5	92,5	95,0
Belt	15,00	50,00	82,5	92,5	97,5
Exalt	10,00	40,00	43,61	46,11	58,89
Xentari	10,00	22,78	43,89	54,17	56,94

Fonte: adaptado de Rocha (2021).

Agora, no terceiro ínstar, têm-se os resultados da tabela 4.2:

Tabela 4.2 - Mortalidade acumulada de lagartas de terceiro ínstar de *S. cosmioides*, em contaminação por ingestão, após 1, 2, 3, 4 e 5 dias da aplicação, com inseticidas de maior, média e baixa eficiência, respectivamente

Tratamento	1 dia	2 dias	3 dias	4 dias	5 dias
Lannate	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Perito	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Klorpan	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Orthene	97,5	100,00	100,00	100,00	100,00
Engeo Pleno	92,5	95,00	100,00	100,00	100,00
Fastac Duo	85,00	97,5	100,00	100,00	100,00
Voliam	20,00	32,5	46,39	51,39	56,39
Benevia	0,00	10,00	12,5	17,5	62,5

Fonte: Adaptado de Rocha (2021).

Os tratamentos com maior eficácia são dados pelo organofosforados, neonicotinoides, carbamatos e piretroides, os quais possuem uma ação de “choque” quando se trata de neonicotinoides e piretroides, controlando de forma mais rápida (Gallo, 2002; Casida, 2012; Matias, 2016). Nota-se que, nesse ínstar, os tratamentos necessitam de um tempo maior de resposta (Rocha, 2011).

E por fim, no quarto ínstar, têm-se os resultados da tabela 4.3 (Rocha, 2011):

Tabela 4.3 - Mortalidade acumulada de lagartas de quarto ínstar de *S. cosmioides*, em contaminação por ingestão, após 1, 2, 3, 4 e 5 dias da aplicação, com inseticidas de maior, média e baixa eficiência, respectivamente

Tratamento	1 dia	2 dias	3 dias	4 dias	5 dias
Engeo Pleno	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Galil	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Bold	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Mustang	97,5	100,00	100,00	100,00	100,00
Pirate	92,5	95,00	100,00	100,00	100,00
Avatar	87,5	100,00	100,00	100,00	100,00
Xentari	2,50	5,00	5,00	7,5	12,5
Voliam	0,00	25,0	45,0	45,0	45,0

Fonte: Rocha (2021).

Nota-se que nesse estudo, a eficiência do Xentari foi diminuindo a cada ínstar e isso se deve a uma menor susceptibilidade que lagartas mais velhas apresentam. Os com maior mortalidade são do grupo de organofosforados, neonicotinoides e piretroide, que possuem modo de ação neurotóxica, agindo de forma rápida (Rocha, 2011).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como visto nesta revisão, o complexo *Spodoptera* representa um dos principais desafios da agricultura atualmente, devido à sua ampla distribuição geográfica, alta capacidade adaptativa e diversidade de espécies com importância econômica, entre elas: lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), lagarta-preta-da-soja (*Spodoptera cosmioides*) e lagarta-das-folhas (*Spodoptera eridania*). A revisão mostra a importância de abordagens integradas de controle, que combinem práticas culturais, biológicas, químicas e biotecnológicas, sempre visando o manejo integrado de pragas (MIP).

Assim, o conhecimento do comportamento dessas espécies e identificação das mesmas é de extrema importância para elaboração de estratégias que visam garantir a produtividade conferida pelo potencial genético das plantas que estão no campo.

REFERÊNCIAS

ABRASEM. **Associação Brasileira de Sementes e Mudas. Manejo de Resistência de Insetos. Plante Refúgio.** set. 2008.

ABRASS. **Potencial de danos de *Spodoptera cosmioides*.** 2023. Disponível em: <https://abrass.org.br/noticias/potencial-de-danos-de-spodoptera-cosmioides>. Acesso em: 18 ago. 2025.

AGRO BAYER. **Lagartas do complexo *Spodoptera*.** 2023. Disponível em: <https://www.agro.bayer.com.br/pragas/lagartas-do-complexo-spodoptera>. Acesso em: 18 ago. 2025.

ALICE/EMBRAPA. **Aspectos biológicos e ecológicos de *Spodoptera*.** 2014. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/909331/1/aspectos.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2025.

ALICE/EMBRAPA. **Ciclo biológico de *Spodoptera*.** 2019. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1112974/1/Ciclobiologico.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2025.

ALICE/EMBRAPA. SILVA, D. M. R. da. **Título da dissertação.** 2014. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/989642/1/SilvaDeboraMDr2014.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2025.

ÁVILA, C. J.; DEGRANDE, P. E.; GOMEZ, S. A. **Insetos pragas: reconhecimento, comportamento, danos e controle.** In: **Milho: informações técnicas.** Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. p. 157-170. (EMBRAPA-CPAO: Circular técnica, 5).

BIALOZOR, Adriano et al. **Water in maize whorl enhances the control of *Spodoptera frugiperda* with insecticides.** *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 50, p. e59517, 2020.

CNPTIA/EMBRAPA. **Cot 131 – Título completo.** 2015. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/977975/1/cot131.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2025.

CONAB. **Safra de Grãos 24/25.** 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br>. Acesso em: 13 ago. 2025.

CORTEVA AGRISCIENCE. **Ebook MIP – Insetos-praga no Brasil: Lagarta-preta.** 2023. Disponível em: https://www.corteva.com.br/content/dam/dpagco/corteva/la/br/pt/bpa-site/ebooks/pdfs/Ebook_MIP_Insetos_praga_no_Brasil_Lagarta_preta.pdf. Acesso em: 18 ago. 2025.

CRUZ, I. **A lagarta-do-cartucho na cultura do milho.** Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1995. 45 p. (EMBRAPA-CNPMS: Circular técnica, 21).

ENTOMOBRASILIS. **Lagartas do complexo *Spodoptera*: danos e controle.** *EntomoBrasilis*, v. 7, n. 2, 2014. Disponível em: <https://www.entomobrasilis.org/index.php/ebras/article/view/ebrasilis.v7i2.381/278>. Acesso em: 18 ago. 2025.

FEIS/UNESP. LAZARINI, E. **Aula: pragas da soja**. 2017. Disponível em: <https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/fitotecniatecnologiadealimentosesocioeconomia716/edsonlazarini/aula-pragas-da-soja.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2025.

GRÜTZMACHER, A. D.; MARTINS, J. F. S.; CUNHA, U. S. **Insetos-pragas das culturas do milho e sorgo no agroecossistema de várzea**. In: PARFITT, J. M. B. **Produção de milho e sorgo na várzea**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p. 87-101. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 74).

IF GOIANO. SANTOS, P. V. **Título do trabalho**. 2017. Disponível em: https://sistemas.ifgoiano.edu.br/sgcursos/uploads/anexos_1/2017-08-29-04-47-26PAULO%20VINICIUS.pdf. Acesso em: 18 ago. 2025.

MAIS SOJA. **Lagartas do complexo *Spodoptera*: danos e controle**. 2023. Disponível em: <https://maissoja.com.br/lagartas-do-complexo-spodoptera-danos-e-controle/>. Acesso em: 18 ago. 2025.

MUCALAK, F. **Dissertação (Mestrado em Agronomia)** – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2019. Disponível em: https://ppgagronomiapcs.ufms.br/files/2019/09/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Franciela-Mucalak.pdf. Acesso em: 18 ago. 2025.

ROSA, Ana Paula Schneid Afonso da; BARCELOS, Higor Teixeira. **Bioecologia e controle de *Spodoptera frugiperda* em milho**. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2012. (Documentos, 344).

SABER ABERTO/UNEB. **Título não informado**. 2020. Disponível em: <https://saberaberto.uneb.br/server/api/core/bitstreams/569ac02c-21e1-4072-8390-9972580dc89d/content>. Acesso em: 18 ago. 2025.

SEMENTES BIOMATRIX. **Manejo de pragas: *Spodoptera***. 2023. Disponível em: <https://sementesbiomatrix.com.br/blog/fitossanitario/manejo-de-pragas/spodoptera/>. Acesso em: 18 ago. 2025.

TIBOLA, C. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade de Passo Fundo, 2011. Disponível em: <http://tede.upf.br/jspui/bitstream/tede/455/1/2011CristianeTibola.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2025.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. **Repositório TEDE – Dissertação nº 455**. 2011. Disponível em: <http://tede.upf.br/jspui/handle/tede/455>. Acesso em: 18 ago. 2025.