

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**TIPOS E GRAUS DE RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE SOJA
A Spodoptera eridania (CRAMER, 1782) (LEPIDOPTERA:
NOCTUIDAE)**

Bruno Henrique Sardinha de Souza
Biólogo

JABOTICABAL - SÃO PAULO - BRASIL
Julho de 2011

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**TIPOS E GRAUS DE RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE SOJA
A Spodoptera eridania (CRAMER, 1782) (LEPIDOPTERA:
NOCTUIDAE)**

**Bruno Henrique Sardinha de Souza
Orientador: Prof. Dr. Arlindo Leal Boiça Júnior**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Entomologia Agrícola).

JABOTICABAL - SÃO PAULO - BRASIL

Julho de 2011

S729t	Souza, Bruno Henrique Sardinha de Tipos e graus de resistência de genótipos de soja a <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae) / Bruno Henrique Sardinha de Souza. – – Jaboticabal, 2011 vi, 73 f. : il. ; 28 cm Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2011 Orientador: Arlindo Leal Boiça Júnior Banca examinadora: Nilza Maria Martinelli, Marcelo Francisco Arantes Pereira Bibliografia 1. antibiose. 2. <i>Glycine max</i>. 3. lagarta-das-vagens. 4. não preferência. 5. resistência de plantas a insetos. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. CDU 595.78:633.34
-------	--

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CAMPUS DE JABOTICABAL

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS DE JABOTICABAL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: TIPOS E GRAUS DE RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE SOJA A *Spodoptera*
eridania (CRAMER, 1782) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

AUTOR: BRUNO HENRIQUE SARDINHA DE SOUZA

ORIENTADOR: Prof. Dr. ARLINDO LEAL BOICA JUNIOR

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA
(ENTOMOLOGIA AGRÍCOLA), pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. ARLINDO LEAL BOICA JUNIOR

Departamento de Fitossanidade / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Profa. Dra. NILZA MARIA MARTINELLI

Departamento de Fitossanidade / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Prof. Dr. MARCELO FRANCISCO ARANTES PEREIRA

Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios / São José do Rio Preto/SP

Data da realização: 28 de julho de 2011.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

BRUNO HENRIQUE SARDINHA DE SOUZA – Filho de Wilson José de Souza e Maria Shirley Sardinha de Souza, natural de Araçatuba, SP, nascido no dia 28 de novembro 1984. Formado no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, no ano de 2008. Durante a graduação, realizou estágios nas áreas de entomologia veterinária e entomologia agrícola. Em 2010, iniciou o curso de Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Entomologia Agrícola, pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal, SP, atuando em pesquisas de resistência de plantas a insetos pragas, sob orientação do Prof. Dr. Arlindo Leal Boiça Júnior, sendo bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Aprovado na seleção de Doutorado na mesma instituição, com início em agosto de 2011.

Dedico

Aos meus pais e irmã,
Wilson José de Souza e
Maria Shirley Sardinha de Souza, e
Andressa Maira Sardinha de Souza,
por todo amor, incentivo e apoio,
imprescindíveis para minha chegada até aqui.

Ofereço

Ao meu sobrinho,
Guilherme de Souza Pansani,
por ter chegado há alguns anos,
trazendo muita alegria à nossa família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela proteção, bênçãos, amparo nos momentos difíceis e por guiar meu caminho em toda minha caminhada.

Em especial ao Prof. Dr. Arlindo Leal Boiça Júnior, pela excelente orientação, amizade, atenção e conhecimentos indispensáveis para a realização deste trabalho.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP, pela oportunidade de cursar a pós-graduação em Entomologia Agrícola.

A todos os professores do curso de pós-graduação em Entomologia Agrícola, por todo o conhecimento e experiência transmitidos e por mim adquiridos durante as respectivas disciplinas cursadas.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela concessão da bolsa de mestrado.

Aos colegas e parceiros de trabalho do Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos, Anderson Gonçalves da Silva, Júlio Cesar Janini, Nara Elisa Lobato Rodrigues, Daline Benites Bottega, Aniele Pianoscki Campos, Marília Lara Peixoto, Eduardo Neves Costa, Joseane Rodrigues Souza e Flávia Queiroz de Oliveira.

À Dr^a. Clara Beatriz Hoffmann-Campo, da Embrapa Soja, pela concessão das sementes dos genótipos de soja IAC 100, BR 16, PI 227687, PI 274454 e Dowling.

Ao Prof. Dr. Flávio Gonçalves de Jesus, do Instituto Federal Goiano, pela concessão das sementes dos demais 18 genótipos de soja utilizados nos experimentos.

Ao pessoal do Laboratório de Biologia de Insetos da empresa Gravena, em especial à Mayara Santiago, por ceder os insetos que foram utilizados para se iniciar a criação em nosso laboratório.

Aos amigos da república, Felipe Pavani, Darcio Zangirolami Filho, Diego Vinche e André Blanco e amigas Marina Funichello, Cynthia Ikefuti, Thais Farias e Michelle Avante, pela convivência diária, amizade e apoio em todos os momentos.

À Cristine Cioato da Silva, alguém especial que foi muito importante nessa etapa da minha vida.

Aos colegas de trabalho do curso de pós-graduação em Entomologia Agrícola.

Aos funcionários do Departamento de Fitossanidade, Zulene Antônio Ribeiro, Roseli Pessoa, Lígia Dias Fiorezzi e Lúcia Helena Tarina.

E a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

MUITO OBRIGADO!!!

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	iii
SUMMARY	v
I. INTRODUÇÃO	1
II. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. A cultura da soja	3
2.2. Distribuição e hospedeiros de <i>S. eridania</i>	5
2.3. Aspectos biológicos e morfológicos de <i>S. eridania</i>	6
2.4. Importância econômica de <i>S. eridania</i>	9
2.5. Resistência de genótipos de soja a insetos-pragas	10
2.6. Outros métodos de controle de <i>S. eridania</i>	13
III. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1. Criação de <i>S. eridania</i>	16
3.2. Semeadura e manutenção das plantas dos genótipos de soja	17
3.3. Teste preliminar de não preferência para alimentação de <i>S. eridania</i> por 23 genótipos de soja, com e sem chance de escolha	17
3.4. Teste final de não preferência para alimentação de <i>S. eridania</i> por 10 genótipos de soja, com e sem chance de escolha	19
3.5. Aspectos biológicos de <i>S. eridania</i> alimentadas com genótipos de soja	20
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1. Teste preliminar de não preferência para alimentação de <i>S. eridania</i> por 23 genótipos de soja, com e sem chance de escolha	22
4.2. Teste final de não preferência para alimentação de <i>S. eridania</i> por 10 genótipos de soja, com e sem chance de escolha	29
4.3. Aspectos biológicos de <i>S. eridania</i> alimentadas com diferentes genótipos de soja	44

V. CONCLUSÕES	58
VI. REFERÊNCIAS	58

TIPOS E GRAUS DE RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE SOJA A *Spodoptera eridania* (CRAMER, 1782) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

RESUMO – Esse trabalho teve por objetivo avaliar a não preferência para alimentação e parâmetros biológicos de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) em genótipos de soja. Inicialmente, foram avaliados 23 genótipos, divididos em três experimentos com nove genótipos, mantendo-se o genótipo utilizado como padrão de resistência IAC 100 e o suscetível BR 16. A partir dos resultados obtidos, realizou-se um experimento com os 10 genótipos que mais se destacaram com características de resistência e suscetibilidade, quais sejam: IAC 100, PI 227682, PI 227687, DM 339, P 98Y51 RR, BRSGO 8360, IGRA RA 518 RR, IGRA RA 516 RR, IGRA RA 626 RR e BR 16. Foram realizados testes com e sem chance de escolha, onde no primeiro, discos foliares foram dispostos em placas de Petri e em seguida foi liberada uma lagarta de 3º instar por genótipo e no segundo, utilizou-se um disco de cada genótipo por placa onde foi liberada uma lagarta de 3º instar. A atratividade das lagartas foi avaliada a 1, 3, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 360, 720 e 1080 minutos após sua liberação, além da área foliar consumida. No teste de biologia, lagartas recém-eclodidas foram transferidas para placas de Petri, onde folhas de plantas dos genótipos de soja foram oferecidas durante todo o período larval. Foram avaliados o período e viabilidade de larva, período e viabilidade de pré-pupa, período e viabilidade de pupa, período e viabilidade total (eclosão da larva à emergência do adulto), peso de lagartas e pupas macho e fêmea, razão sexual e longevidade dos adultos. O genótipo IAC 100 foi o menos atrativo e consumido pelas lagartas, enquanto BRSGO 8360 e P 98Y51 RR foram os mais consumidos, em testes com e sem chance de escolha, respectivamente. A presença de estímulos negativos, químicos e/ou morfológicos, presentes em IAC 100, PI 227687 e PI 227682 fez com que as lagartas diminuíssem sua atratividade ao longo do tempo, em teste com chance de escolha, enquanto a presença de estímulos positivos em BRSGO 8360 proporcionou maior atratividade das lagartas no decorrer do tempo. Os insetos alimentados com PI 227687 e PI 227682 apresentaram maiores durações dos períodos larval e total, menores viabilidades larval e total e menor peso de lagartas.

Em contrapartida, os genótipos IGRA RA 516 RR e IGRA RA 626 RR proporcionaram menores períodos larval e total, maiores índices de viabilidades larval e total, e maior peso larval. Contudo, o genótipo IAC 100 apresenta alto grau de resistência a *S. eridania*, do tipo não preferência para alimentação. Os genótipos PI 227687 e PI 227682 são altamente resistentes do tipo antibiose, enquanto IAC 100 e DM 339 apresentam moderado grau desse tipo de resistência. Os genótipos IGRA RA 626 RR e IGRA RA 516 RR são altamente suscetíveis a *S. eridania*, e os demais genótipos são suscetíveis ao inseto.

Palavras-Chave: antibiose, *Glycine max*, lagarta-das-vagens, não preferência, resistência de plantas a insetos

TYPES AND DEGREES OF RESISTANCE OF SOYBEAN GENOTYPES TO *Spodoptera eridania* (CRAMER, 1782) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

SUMMARY – This work aimed to evaluate the no preference for feeding and biological parameters of *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) in soybean genotypes. Initially, 23 genotypes were evaluated and divided in three experiments with nine each, keeping the genotype used as pattern of resistance IAC 100 and the susceptible BR 16. From the results obtained, a final experiment was carried out with the 10 highlighted genotypes with characteristics of resistance and susceptibility, which were: IAC 100, PI 227682, PI 227687, DM 339, P 98Y51 RR, BRSGO 8360, IGRA RA 518 RR, IGRA RA 516 RR, IGRA RA 626 RR e BR 16. In all experiments, free choice and no choice tests were performed, where in the former leaf discs were placed in Petri dishes and then one third instar larvae per genotype was released, and in the latter we used one leaf disc of each genotype per plate where one third instar larvae was released. The attractiveness of the caterpillars was evaluated at 1, 3, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 360, 720 and 1080 minutes after releasing them, as well as the leaf area consumed. In the biology test, recently hatched caterpillars were transferred to Petri dishes where leaves of the plants of the soybean genotypes were offered daily to the caterpillars “ad libitum” during the larval period. The following biological parameters were evaluated: larvae, pre-pupae, pupae and total (eclosion of the larva to the emergence of the adult) periods and viabilities, weight of larvae and male and female pupae, sexual ratio and longevity of adults. In free choice and no choice no preference for feeding tests, the genotype IAC 100 was less attractive and consumed by the caterpillars, while BRSGO 8360 and P 98Y51 RR were more consumed in free choice and no choice tests, respectively. The presence of negative stimulus, chemical and/or morphological, in the genotypes IAC 100, PI 227687 and PI 227682 provided a decrease of the caterpillars attractiveness throughout time, in free choice test, while the presence of positive stimulus in BRSGO 8360 provided greater attractiveness of the caterpillars to this genotype throughout time. In no choice, there was not great difference of number of caterpillars attracted to the genotypes throughout time since they responded to the stimulus of only one

genotype inside the plate. The insects fed on the genotypes PI 227687 and PI 227682 showed higher duration of larval and total periods, lower larval and total viabilities and lower weight of caterpillars. On the other hand, the genotypes IGRA RA 516 RR and IGRA RA 626 RR provided lower larval and total periods, higher index of larval and total viabilities and higher larval weight. Thus, the genotype IAC 100 shows high no preference for feeding-type resistance to *S. eridania*. The genotypes PI 227687 and PI 227682 are highly antibiosis-type resistant, while IAC 100 and DM 339 show moderate degree of resistance type. The genotypes IGRA RA 626 RR and IGRA RA 516 RR are highly susceptible to *S. eridania*.

Keywords: antibiosis, *Glycine max*, southern armyworm, no preference, host plant resistance

I. INTRODUÇÃO

A soja, *Glycine max* (L.) Merrill, é uma leguminosa rica em proteínas e lipídios, originária da China e cultivada no Oriente há mais de cinco mil anos. No Brasil, a soja foi estabelecida a partir no início do século XX, porém, houve um maior impulso produtivo a partir das décadas de 1960/1970, e vem sendo uma das espécies vegetais de maior interesse no país (MISSÃO, 2006).

Durante as décadas de 1980/1990, houve uma migração do principal setor produtivo da soja no Brasil da região Sul para Centro-Oeste, onde áreas do cerrado que até então eram improdutivas, passaram a ser cultivadas com a leguminosa (EMBRAPA, 2004; 2005). Essa região, representada principalmente pelos Estados do Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul, atualmente se destaca com as maiores produção, área cultivada e produtividade de soja no país. No ano agrícola de 2009/2010, o Centro- Oeste produziu mais de 31,5 milhões de toneladas em uma área cultivada total de aproximadamente 10,6 milhões de hectares, com produtividade média de 2997 kg ha⁻¹ (CONAB, 2011).

Nessas áreas, é comum a ocorrência de sistemas agrícolas constituídos pelas culturas de soja, algodão e milho, cultivadas em áreas extensas. A frequente sucessão de culturas, que proporciona contínua oferta de alimento a insetos polípagos, aliada a outros fatores, tais como aplicações excessivas de fungicidas e inseticidas, visando ao controle da ferrugem asiática e de vários insetos pragas, respectivamente, presença de plantas daninhas tais como corda-de-viola nas áreas adjacentes de cultivo, expansão da área de soja e métodos inadequados de manejo da cultura têm propiciado a ocorrência de surtos populacionais de insetos que até então eram considerados pragas secundárias (YORINORI, 2002; SANTOS et al., 2005; SANTOS et al., 2009).

Entre as espécies de insetos-praga consideradas secundárias, merecem destaque a lagarta-das-vagens *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae), cujas infestações são mais frequentes nas culturas de soja nos últimos anos agrícolas (SOSA-GÓMEZ et al., 1993; SANTOS et al., 2005; QUINTELA et al., 2007; SANTOS, 2007), atingindo densidades populacionais superiores aos níveis de controle, e, conseqüentemente, causando prejuízos econômicos aos sojicultores,

principalmente da região do cerrado brasileiro (GAZZONI & YORINORI, 1995; FRAGOSO & SILVA, 2007).

A resistência de plantas a insetos é uma tática de controle que se baseia na utilização de plantas com determinadas características hereditárias inerentes à sua constituição genotípica que pode influenciar o grau de dano que determinada praga causa, refletindo em uma maior produção de boa qualidade em comparação a outras variedades de plantas, em igualdade de condições (PAINTER, 1968).

Tendo em vista a importância da lagarta *S. eridania* nos últimos anos devido aos prejuízos econômicos causados na cultura da soja bem como a falta de informações a respeito de genótipos resistentes a esse inseto no Brasil, os objetivos do presente trabalho foram avaliar os tipos e graus de resistência de diferentes genótipos de soja a *S. eridania*.

II. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A cultura da soja

A soja é uma planta dicotiledônea pertencente à família Fabaceae, subfamília Papilionoideae, gênero *Glycine* e espécie *Glycine max*. Apresenta sistema radicular pivotante com ramificações e presença de nódulos de bactérias fixadoras de nitrogênio (MULLER, 1981). Seu caule é herbáceo e ereto, medindo de 80 a 150 cm de comprimento. As folhas são alternadas e trifolioladas, com folíolos ovalados ou lanceolados. As flores são axilares, sésseis, de coloração branca, violácea ou amarela. Os frutos são vagens, as quais são levemente curvadas, achatadas, deiscentes e pubescentes, contendo de duas a cinco sementes. Estas possuem formato liso, ovoide, globoso ou elíptico, com hilo pequeno (HICKS, 1978; MULLER, 1981; BERGAMIN et al., 1999).

O ciclo da soja dura em média de 80 a 200 dias, influenciado pelas condições ambientais da região e da variedade utilizada, apresentando basicamente dois estádios de desenvolvimento: vegetativo, que compreende as fases de estabelecimento e desenvolvimento das plantas; e o reprodutivo, iniciando-se com o florescimento até a maturação das vagens (NEUMAIER et al., 2000).

Originária da costa leste do Oriente, mais precisamente da China, espécies silvestres de soja de hábito de crescimento rasteiro ocorriam ao longo das margens do Rio Amarelo. No Ocidente, os Estados Unidos iniciaram a exploração comercial da leguminosa apenas em meados de 1920, dando importância como forrageira e posteriormente à produção de grãos. A partir de 1941, a área destinada ao cultivo de grãos ultrapassou àquela de forragem, cujo cultivo declinou gradativamente até desaparecer por volta dos anos 1960 (EMBRAPA, 2004; 2005).

Os relatos mais antigos da introdução da soja no Brasil se referem às experimentações realizadas pelo professor da Escola de Agronomia da Bahia, Gustavo Dutra em 1882, e pelo Dr. Franz Wilhelm Daffert no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) em 1892, onde os primeiros genótipos introduzidos no país via Estados Unidos foram testados (LEAL, 1967; EMBRAPA, 2004; 2005).

O primeiro registro relacionado à produção comercial de soja no Brasil foi no Município de Santa Rosa, RS, em 1914, porém, apenas a partir de 1941 a

leguminosa se destacou economicamente quando atingiu uma produção de 450 toneladas em um área cultivada de 640 hectares, com produtividade de 700 kg ha⁻¹ (EMBRAPA, 2004; 2005).

No entanto, apenas durante as décadas de 1960/1970 foi que a cultura da soja se tornou economicamente importante para o Brasil, uma vez que foi beneficiada com a política de incentivos fiscais à triticultura no país nessa época. Assim, cultivava-se trigo no inverno e soja durante o verão, utilizando-se para esta cultura as mesmas áreas de cultivo, mão-de-obra e maquinaria empregadas para a triticultura (EMBRAPA, 2004; 2005).

A partir dos anos 1980/1990 houve uma expansão da sojicultura para áreas até o momento não cultivadas da região Centro-Oeste do país, onde, dentre as causas podem-se destacar os incentivos fiscais para instalações de novas áreas de produção, compra de maquinários agrícolas, construção de silos, armazéns, etc; baixo valor econômico das terras na região do cerrado na época; desenvolvimento de cultivares adaptadas às condições da região; topografia favorável à mecanização agrícola; regime de chuvas favorável ao cultivo; e migração de produtores provenientes da região Sul do país com alto nível econômico e tecnológico (EMBRAPA, 2004; 2005).

Os Estados Unidos vem se destacando como o maior produtor mundial de soja, seguidos de Brasil, Argentina, China, Índia e Paraguai, respectivamente. A produção mundial de soja na safra de 2008/2009 atingiu a marca de 212,5 milhões de toneladas. Destes valores, mais de um terço foram produzidos pelos Estados Unidos, cuja produção foi estimada em 80,5 milhões de toneladas (CAMPOS, 2009).

No âmbito mundial, o Brasil além de ser o segundo maior produtor, destaca-se como o segundo maior consumidor e exportador da leguminosa, cuja produção foi de 68,7 milhões de toneladas no ano agrícola de 2009/2010, em uma área total cultivada de aproximadamente 23,5 milhões de hectares, com uma produtividade média de 2927 kg ha⁻¹ (CONAB, 2011).

No ano agrícola de 2009/2010, os Estados brasileiros que apresentaram as maiores produções em suas respectivas áreas cultivadas com soja foram: Mato Grosso (18,767 milhões ton em 6,225 milhões ha), Paraná (14,079 milhões ton em 4,485 milhões ha), Rio Grande do Sul (10,219 milhões ton em 3,976 milhões ha),

Goiás (7,343 milhões ton em 2,550 milhões ha) e Mato Grosso do Sul (5,308 milhões em 1,712 milhões ha) (CONAB, 2011).

A utilização da soja é muito conhecida pela extração do óleo vegetal usado principalmente na fritura de alimentos e tempero de saladas (JORGE et al., 2005). Além do óleo, a leguminosa constitui-se em um dos principais ingredientes na alimentação de gado, suínos e aves domésticas (ZAMBOM et al., 2001).

Além dessas principais utilidades, devido à preocupação das pessoas em ingerirem alimentos mais nutritivos e saudáveis, atualmente a soja vem sendo cada vez mais consumida na forma “in natura”, além dos vegetarianos, que a utilizam como uma das principais fontes de proteínas em sua dieta (GAZZONI, 2011).

Ainda, devido ao planejamento do governo em ampliar a produção e utilização do biodiesel no Brasil, a soja tem sido alvo de várias pesquisas visando seu emprego na fabricação do combustível (COSTA NETO et al., 2000; FERRARI et al., 2005).

Dentre os fatores bióticos que podem afetar adversamente o desenvolvimento das plantas de soja, limitando o potencial de produtividade máximo e qualidade dos grãos estão os insetos-pragas, que ocorrem causando injúrias nas plantas desde a emergência até a maturação fisiológica, com destaque para as lagartas desfolhadoras da Ordem Lepidoptera, dentre elas, *S. eridania*.

2.2. Distribuição e hospedeiros de *S. eridania*

Spodoptera eridania é uma espécie nativa dos trópicos americanos, ocorrendo amplamente na América Central, América do Sul e Caribe. Nos Estados Unidos, esse inseto é encontrado principalmente nos Estados da região Sudeste do país, e sua ocorrência se estende até o oeste nos Estados do Kansas e Novo México (CAPINERA, 2005; VALVERDE, 2007).

A lagarta-das-vagens é uma espécie multivoltina, isto é, dá origem a várias gerações durante o ano, podendo atingir o número de quatro na Flórida (CAPINERA, 2005). Além disso, trata-se de um dos lepidópteros de maior hábito polífago (SOO HOO & FRAENKEL, 1966), cujos principais hospedeiros são as culturas de algodoeiro (SANTOS, 2001), soja (SOSA-GÓMEZ et al., 1993; CAPINERA, 2005),

tomateiro (KING & SAUNDERS, 1984; SANTOS, 2001; CAPINERA, 2005), feijão, corda-de-viola (SANTOS et al., 2005) e outras plantas daninhas (SAVOIE, 1988), sorgo, hortaliças, plantas frutíferas (KING & SAUNDERS, 1984), milho (PITRE & HOGG, 1983; KING & SAUNDERS, 1984) maçã (NORA & REIS FILHO, 1988; NORA et al., 1989), beterraba, cenoura, caupi, berinjela, pimenta, batata, batata doce, melancia, citros, amendoim, fumo, couve (CAPINERA, 2005), repolho (CAPINERA, 2005; MICHEREFF FILHO et al., 2006; MICHEREFF-FILHO et al., 2008), fava (NUESSLY et al., 2004), girassol (MITCHELL, 1984; CAPINERA, 2005), crotalária (DIAS et al., 2009), bracinga (MATTANA & FOERSTER, 1988) e rosas (SÁNCHEZ-AGUIRRE, 1996).

2.3. Aspectos biológicos e morfológicos de *S. eridania*

Os adultos de *S. eridania* são mariposas que medem aproximadamente 40 mm de envergadura, sendo as asas anteriores acinzentadas ou marrons com um ponto preto no centro e as posteriores esbranquiçadas (GALLO et al., 2002; CAPINERA, 2005). A longevidade dos adultos é em média 8,75 dias, sendo que os períodos de pré-oviposição e oviposição duram em média 3,13 e 6,60 dias, respectivamente (SIQUEIRA et al., 2009). VALVERDE & SARMIENTO (1986) observaram médias de períodos de pré-oviposição e oviposição de 2,56 e 7,41 dias, respectivamente e longevidade de fêmeas e machos de 11,02 e 9,26 dias, respectivamente.

As fêmeas realizam a oviposição em posturas de aproximadamente 200 a 270 ovos, sendo que cada fêmea tem a capacidade de colocar entre 935 e 1050 ovos em um período de cinco dias (VALVERDE, 2007). VALVERDE & SARMIENTO (1986) verificaram capacidade de oviposição média de 1856,4 ovos por fêmea. A viabilidade dos ovos de *S. eridania* variaram de 47,89 a 58,57%, quando as lagartas foram alimentadas com folhas de algodoeiro e soja, respectivamente, sendo essa viabilidade decrescente a partir da primeira postura (PARRA et al., 1977).

As posturas são cobertas por escamas provenientes do corpo das fêmeas (CAPINERA, 2005; VALVERDE, 2007). Os ovos apresentam formato esférico, com dimensões variando entre 0,40 e 0,45 mm de diâmetro e 0,26 e 0,28 mm de altura,

cório fino, micrópila formada por quatro aberturas micropilares, roseta micropilar formada por 10 cerdas primárias e 20 a 21 cerdas secundárias (VALVERDE, 2007). Os ovos são verdes logo após a oviposição, tornando-se escuros com o decorrer do desenvolvimento embrionário (CAPINERA, 2005; VALVERDE, 2007).

O período de incubação varia entre quatro e seis dias (CAPINERA, 2005). SANTOS et al. (2005) encontraram um período de incubação de 3,2; 3,2 e 3,3 dias de ovos de *S. eridania* cujas larvas se alimentaram de folhas de algodoeiro, corda-de-viola e soja, respectivamente. VALVERDE & SARMIENTO (1986) verificaram duração do período de incubação de 4,0 dias em quatro hospedeiros avaliados, quais sejam, tomate, batata doce e as plantas invasoras *Amaranthus hybridus* L. e *Portulaca oleracea* L.

Após esse período, eclodem-se as larvas que apresentam coloração marrom, verde ou verde escuro com uma linha longitudinal branca no dorso. As lagartas apresentam também, em cada lado do corpo, uma listra de coloração branca ou amarela que é interrompida por um ponto escuro no primeiro urômero, embora às vezes essa mancha não seja bem visível (GALLO et al., 2002; CAPINERA, 2005). A cápsula cefálica das lagartas apresenta uma coloração marrom claro ou marrom avermelhado uniforme ao longo do desenvolvimento larval. Uma série de triângulos escuros também está frequentemente presente dorsolateralmente ao longo do tegumento das lagartas (CAPINERA, 2005).

Nos dois primeiros instares, as lagartas de *S. eridania* são gregárias e permanecem juntas na face abaxial das folhas onde se alimentam deixando-as com aspecto rendilhado por não se alimentarem das nervuras. As lagartas tornam-se solitárias a partir do terceiro instar (CAPINERA, 2005; MICHEREFF FILHO et al., 2006; MICHEREFF FILHO et al., 2008).

Na cultura da soja, além do hábito desfolhador as lagartas também se alimentam das vagens, danificando os grãos e permitindo a entrada de microrganismos nas mesmas (GAZZONI & YORINORI, 1995). Em algodoeiro, lagartas de *S. eridania* ocorrem a partir da emissão dos botões florais e durante o pleno florescimento, desfolhando e danificando estruturas reprodutivas das plantas (SANTOS, 2007). Na cultura do repolho as lagartas atacam tanto as folhas da saia quanto aquelas mais externas da cabeça, deixando-as com aspecto rendilhado,

perfurado ou apenas com a epiderme transparente. Além disso, quando as lagartas se tornam solitárias a partir do terceiro instar, penetram na cabeça do repolho, danificando-o profundamente (MICHEREFF FILHO et al., 2006; MICHEREFF FILHO et al., 2008). Em macieira, as lagartas de *S. eridania* durante o primeiro e segundo instares se alimentam de folhas, enquanto no sexto instar atacam os frutos (NORA et al., 1989). Já em plantas de tomateiro, as lagartas se alimentam principalmente de folhas podendo também perfurar os frutos (KING & SAUNDERS, 1984).

O período larval completo compreende, geralmente, seis instares onde as lagartas de *S. eridania* podem atingir até 35 mm de comprimento (CAPINERA, 2005). REDFERN (1967) ao estudar o número de instares de lagartas de *S. eridania* em relação à largura de sua cápsula cefálica verificou os valores de 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 instares, respectivamente. PARRA et al. (1977) observaram larguras médias de cápsula cefálica de 0,32; 0,49; 0,80; 1,21; 1,78 e 2,65 mm quando lagartas de *S. eridania* se alimentaram de algodoeiro, cultivar IAC 17.

No entanto, dependendo dos hospedeiros que a lagarta se alimenta, substâncias antibióticas ou impropriedades nutricionais inerentes a um determinado genótipo de planta ou mesmo fatores ambientais (LARA, 1991), o número de instares do inseto pode sofrer variações. SANTOS et al. (2005) verificaram que 26,2% de lagartas de *S. eridania* que se alimentaram de folhas de soja, cultivar Conquista, atingiram o 7º instar, enquanto aquelas que se alimentaram de algodão, cultivar IPR 94, e da planta invasora corda-de-viola apresentaram apenas seis instares. PARRA et al. (1977) também relataram a ocorrência de 7º instar em 20,0% das lagartas alimentadas com folhas de soja, cultivar Santa Rosa.

O período larval dura normalmente de 14 a 20 dias, dependendo da planta hospedeira (CAPINERA, 2005). Lagartas de *S. eridania* quando alimentadas com folhas de corda-de-viola, algodoeiro e soja apresentaram período larval de 15,7; 15,9 e 18,3 dias, respectivamente (SANTOS et al., 2005). Já SIQUEIRA & MIRANDA (2009) observaram uma duração média de 18,9 dias em três cultivares de algodoeiro. MATTANA & FOERSTER (1988) verificaram duração do período larval de 18,1 e 32,0 dias, quando *S. eridania* se alimentou de folhas de batata doce e bracinga, respectivamente. Nas plantas daninhas *A. hybridus* e *P. oleracea*,

VALVERDE & SARMIENTO (1986) encontraram duração média do período larval de 16,2 e 20,5 dias, respectivamente, enquanto em tomate, cultivar Earlystone, e batata doce, cultivar Paramonguino, 19,4 e 20,7 dias, respectivamente.

Ao final do período larval, as lagartas se transformam em pupas no solo, em uma profundidade de 5 a 10 cm. As pupas são marrons, medindo de 16 a 18 mm de comprimento e 5 a 6 mm de largura. A duração do período pupal varia entre 11 e 13 dias, após os quais ocorre a emergência do adulto (CAPINERA, 2005). SANTOS et al. (2005) encontraram duração do período pupal de 8,4; 8,9 e 8,8 dias cujas lagartas de *S. eridania* foram criadas em algodoeiro, soja e corda-de-viola, respectivamente.

Uma geração completa de *S. eridania* se dá entre 30 e 40 dias (CAPINERA, 2005). PARRA et al. (1977) observaram durações do ciclo biológico completo de 28,02 dias em algodoeiro e 34,28 dias em soja.

2.4. Importância econômica de *S. eridania*

No Brasil, de forma geral, a lagarta-da-soja *Anticarsia gemmatilis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) é a espécie de praga desfolhadora de soja que mais causa dano à cultura (SALAMINA, 1997; DI OLIVEIRA et al., 2010). No entanto, outras lagartas da Ordem Lepidoptera que até então eram consideradas pragas secundárias tem ganhado importância gradativa por causar danos constantes e apresentar ocorrência regular na cultura durante as últimas safras (VIVAN, 2010).

Dentre as várias espécies do grupo de lagartas desfolhadoras que atacam a cultura da soja, destaca-se *S. eridania* por causar prejuízos econômicos principalmente aos sojicultores da região dos cerrados (GAZZONI & YORINORI, 1995), sendo a frequência de infestações desse inseto maior a cada safra nas culturas de soja e algodão (SOSA-GÓMEZ et al., 1993; SANTOS et al., 2005; QUINTELA et al., 2007; SANTOS, 2007).

Spodoptera eridania tradicionalmente não era considerada uma praga de grande importância para a cultura da soja, porém em decorrência de surtos frequentes, alta densidade populacional e níveis de desfolha maiores que os níveis de controle de 30 e 15% para as fases vegetativa e reprodutiva, respectivamente,

esse inseto tem se tornado no últimos anos uma praga importante nas regiões de cultivo nos cerrados e nas várzeas (FRAGOSO & SILVA, 2007).

Esse recente aumento da densidade populacional de *S. eridania* é devido, principalmente, aos sistemas agrícolas constituídos pelas culturas de soja, algodão e milho, as quais fornecem uma contínua oferta de alimento ao inseto (SANTOS et al., 2009).

Além disso, o maior número de aplicações de fungicidas visando ao controle do fungo *Phakopsora pachyrhizi* Sydow, agente causador da ferrugem asiática da soja, a qual ocorreu pela primeira vez no país na safra de 2001/2002 (YORINORI, 2002), tem ocasionado a morte de fungos entomopatogênicos que atuam no controle natural das lagartas no campo.

Outro fator que também pode estar influenciando positivamente a infestação de *S. eridania* é a presença da planta invasora corda-de-viola, *Ipomoea grandifolia* (Dammer) O'Donell, que ocorre nas adjacências das culturas de algodão e soja na região do cerrado, constituindo-se em um hospedeiro alternativo que viabiliza o desenvolvimento e permanência do inseto no agroecossistema em áreas onde são cultivadas essas culturas (SANTOS et al., 2005; FRAGOSO & SILVA, 2007).

Devem ser considerados o uso indiscriminado de inseticidas piretroides não seletivos a predadores e parasitoides, aumento da área de cultivo devido à produção de biocombustíveis e outras medidas de manejo inadequadas da cultura na contribuição para o aumento populacional e conseqüentemente danos por esse inseto nas lavouras de soja no país.

2.5. Resistência de genótipos de soja a insetos-pragas

Planta resistente é uma tática de controle de pragas e tem por definição como sendo aquela planta que devido à sua constituição genética é menos infestada ou danificada por um determinado inseto do que outra, em igualdade de condições (ROSSETTO, 1973).

Desse modo, dentre os métodos de controle de pragas disponíveis, e, obedecendo-se os preceitos filosóficos do manejo integrado de pragas (MIP), a resistência de plantas pode ser considerada como a tática ideal, uma vez que o uso

de plantas resistentes pode contribuir para a redução da população do inseto-praga abaixo do nível de dano econômico, não causam desequilíbrios no agroecossistema, apresentam efeito cumulativo e persistente, não promovem aumento nos custos de produção, não exigem conhecimento específico por parte do agricultor para a sua utilização, além de serem compatíveis, de modo geral, com as demais táticas de controle (LARA, 1991).

Ao se observar a forma com que uma planta pode resistir ao ataque de um inseto, pode-se notar que tal fenômeno pode afetar adversamente o mesmo, promovendo alterações em seu comportamento alimentar ou de oviposição, desenvolvimento biológico ou apenas tratar-se de uma reação da própria planta, não afetando o inseto. Para os diferentes modos que um determinado genótipo é menos infestado ou atacado por uma praga dá-se o nome de tipos de resistência (LARA, 1991).

Vários autores na literatura relataram genótipos de soja com resistência às várias espécies de insetos pragas. Dentre os autores que constataram genótipos com resistência do tipo não preferência para alimentação, VAN DUYN et al. (1971) e VAN DUYN et al. (1972) observaram que as linhagens PI 229358, PI 227687 e PI 171451 apresentaram esse tipo de resistência ao besouro mexicano *Epilachna varivestis* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) em experimento realizado em campo e, posteriormente, em testes sem chance de escolha realizados em laboratório.

GONÇALVES & SILVA (1978), em experimento conduzido em campo, verificaram que os genótipos PI 281888, PI 283326 e PI 324068 foram os menos danificados por insetos mastigadores, com predominância de *A. gemmatilis*, enquanto PI 165671, PI 200492 e PI 159926 foram os mais atacados em comparação com o genótipo suscetível Davis.

SMITH & GILMAN (1981) determinaram maior nível de não preferência para alimentação de *Pseudoplusia includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) por duas populações de soja derivadas da linhagem PI 229358 do que por duas provenientes de PI 227687, em experimentos com chance de escolha.

FUGI (2003) avaliando a resistência de quatro genótipos de soja a *A. gemmatilis* relataram que PI 229358, IAC 17 e IAC 24 apresentaram valores de

índices de preferência bem inferiores ao padrão suscetível IAC PL-1, indicando a presença de resistência do tipo não preferência para alimentação a esse inseto.

TURNIPSEED & SULLIVAN (1976) relataram que as linhagens de soja PI 171451, PI 229358 e PI 227687 apresentam fatores de resistência do tipo antibiose a *P. includens*. Esses mesmos genótipos também mostraram expressar resistência a outros insetos, como *E. varivestis* (VANDUYN et al., 1971), *Epicauta vittata* (Fabricius) (Coleoptera: Meloidae), *Cerotoma trifurcata* (Forster) (Coleoptera: Chrysomelidae), *Helicoverpa zea* (Boddie) (CLARK et al., 1972), *Heliothis virescens* (Fabricius) (HATCHETT et al., 1976), *Helicoverpa armigera* Hübner, *Helicoverpa punctiger* Wallengren (TUART & ROSE, 1979) e *Trichoplusia ni* (Hübner) (LUEDDERS & DICKERSON, 1977) (Lepidoptera: Noctuidae).

BELAND & HATCHETT (1976) observaram resistência do tipo antibiose dos genótipos de soja PI 229358 e ED 73-375 a *H. zea*, onde os insetos criados nesses genótipos apresentaram alta mortalidade larval, maior número de instares, peso reduzido, maior duração de desenvolvimento e baixo índice de oviposição quando comparados com aqueles alimentados com os genótipos suscetíveis Bragg e Davis.

BEACH et al. (1985) avaliando o desenvolvimento da lagarta falsa-medideira em quatro genótipos resistentes de soja e um suscetível, verificaram maior grau de resistência do tipo antibiose no genótipo 81-327, o qual proporcionou maior mortalidade larval, menor área foliar consumida, menor peso de pupas, maior tempo necessário para emergência dos adultos e menor número de ovos por casal.

ROGERS & SULLIVAN (1986) relataram menor taxa de crescimento da lagarta-da-soja criada em folhas dos genótipos PI 229358 e PI 171451 comparado com genótipos suscetíveis de soja.

BEACH & TODD (1988a) relataram altos índices de mortalidade, redução de crescimento, alongamento do tempo de desenvolvimento e aumento do número de instares quando lagartas de *A. gemmatilis* e *P. includens* foram alimentadas com o genótipo PI 229358. Os mesmos autores ainda verificaram que a linhagem GatIR 81-296 também apresenta resistência do tipo antibiose às duas pragas.

BEACH & TODD (1988b) estudando a preferência para oviposição de *P. includens* por genótipos de soja, verificaram que durante a fase larval, as lagartas apresentaram seu desenvolvimento biológico afetado quando alimentadas com

folhas dos genótipos 81-296 e PI 229358, refletido em menores pesos e índice de sobrevivência e alongamento dessa fase. No entanto, no teste de não preferência para oviposição, plantas do genótipo 81-296 apresentaram maior número de ovos em relação aos demais. A partir desses resultados, pode-se inferir que um mesmo genótipo pode apresentar fatores que conferem resistência do tipo antibiose, porém, o mecanismo que o proporciona essa característica pode não estar necessariamente relacionado a outros tipos de resistência.

PORTILLO & PITRE (1992) relataram que os genótipos de soja T83-5408, G81-296 e N85-214 apresentam níveis de resistência do tipo antibiose a *H. virescens* e *P. includens*.

LIMA & LARA (2004) ao avaliarem a resistência de genótipos de soja a *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae), verificaram que BR 82-12547 apresentou resistência do tipo não preferência para oviposição à mosca branca, correlacionando esse efeito à densidade total de tricomas nesse genótipo.

2.6. Outros métodos de controle de *S. eridania*

Dentre os outros métodos de controle deve-se destacar o biológico, onde várias espécies de inimigos naturais de *S. eridania* são observadas em condições de campo. Dentre os parasitoides merecem destaque as espécies: *Winthenia reliqua* Cortés & Campos (Diptera: Tachinidae), *Cotesia marginiventris* (Cresson), *Chelonus insularis* Cresson, *Rogas vauhani* Muesebeck (Hymenoptera: Braconidae), *Campoletis perdincta* Viereck (Hymenoptera: Ichneumonidae) e *Euplectrus platyhyphenae* Howard (Hymenoptera: Eulophidae) (HUIZA & LOAYZA, 1992).

Já entre os predadores estão: *Chrysoperla externa* Hagen, *Plesiochrysa paesleri* Navas (Neuroptera: Chrysopidae), *Geocoris punctipes* Say (Hemiptera: Lygaeidae), *Nabis punctipennis* Blanchard (Hemiptera: Nabidae), *Paratriphleps laeviusculus* Champion, *Orius insidiosus* Say (Hemiptera: Anthocoridae), *Podisus* sp. (Hemiptera: Pentatomidae), *Zelus nugax* Stål (Hemiptera: Reduviidae), *Aknisus* sp. (Hemiptera: Neididae), *Megacephala* sp. (Coleoptera: Cicindellidae) e *Calosoma* sp. (Coleoptera: Carabidae) (HUIZA & LOAYZA, 1992).

O fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, o produto comercial à base de óleo de amêndoas de nim, *Azadirachta indica* A. Juss., a 0,5% e o extrato aquoso de folhas de nim a 20% se mostraram eficientes no controle de lagartas de *S. eridania* na cultura do repolho, enquanto o produto comercial à base de *Bacillus thuringiensis kurstaki* Berliner na dose de 32 g i.a. ha⁻¹, não foi eficaz no controle desse inseto (MICHEREFF FILHO et al., 2006).

Em relação às endotoxinas de *B. thuringiensis*, a proteína Cry2Aa purificada foi aquela que se mostrou mais eficiente na mortalidade de lagartas de *S. eridania*, enquanto Cry1Aa, Cry1Ab e Cry1Ac foram as proteínas menos eficientes para essa espécie (SANTOS et al., 2009).

Dentre os vírus entomopatogênicos, um vírus de poliedrose nuclear (VPN) denominado SpocVPN ocorre no agroecossistema atuando no controle natural de lagartas do gênero *Spodoptera* (ZEDDAM et al., 1998). Sob condições de laboratório, SpocVPN demonstrou alta patogenicidade a *S. eridania*, podendo ser uma boa alternativa como agente de controle microbiano a essa praga (ZEDDAM et al., 1999).

Em geral, o uso de inseticidas químicos é a tática mais utilizada no controle de artrópodes pragas uma vez que proporciona rápida ação curativa quando sua densidade populacional se aproxima do nível de dano econômico (PAPA, 2002). Atualmente, há uma escassez de informações a respeito do controle químico de *S. eridania*, porém, preconiza-se a aplicação de inseticidas organofosforados, carbamatos, piretroides, reguladores de crescimento ou biológicos (*B. thuringiensis*) (GALLO et al., 2002).

Em experimentos realizados em condições de laboratório, os inseticidas clorpirifós etil 384, clorpirifós etil 480, endosulfan 525 e permetrina 24,96 g i.a. ha⁻¹ foram aqueles que apresentaram maior eficiência na mortalidade de lagartas de 3º instar de *S. eridania*, com índices de 100% de mortalidade, sendo esses valores observados dois dias após a aplicação tópica (de contato) dos produtos químicos (GOBBI et al., 2009).

Os inseticidas triclorfon, clorfenapir, cartap-cloridrato e fenpropathrin nas doses de 2, 4 e 6 mL e abamectina a 6 mL causaram 100% de mortalidade em

lagartas de 2º instar de *S. eridania*, em ensaios conduzidos em placas de Petri, em laboratório (COCHETO et al., 2007).

Em experimentos realizados em campo na cultura do algodoeiro, os inseticidas spinosad 480, bifentrina 100, lambdacialotrina 250, fenpropatrina 300 e zetacipermetrina 400 foram eficazes no controle de lagartas de *S. eridania* até os sete dias após a emergência e bifentrina 100 foi eficiente até os 11 dias após a emergência das plantas (GARCIA et al., 2005).

No entanto, aplicações sucessivas de inseticidas químicos podem aumentar o custo de produção, contaminar o ambiente, deixar resíduos nos alimentos, selecionar populações de pragas resistentes aos princípios ativos dos produtos e causar desequilíbrio no agroecossistema por causar morte dos inimigos naturais das pragas (HERNÁNDEZ & VENDRAMIM, 1996).

III. MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação dos tipos e graus de resistência de genótipos de soja a *S. eridania*, foram conduzidos experimentos no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal, SP, sob condições de temperatura de 25 ± 1 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

3.1. Criação de *S. eridania*

A criação de *S. eridania* foi iniciada a partir de ovos provenientes de populações mantidas em dietas artificiais do Laboratório de Criação de Insetos da Gravena – Pesquisa, Consultoria e Treinamento Agrícola Ltda., em Jaboticabal, SP, e Embrapa Soja, Londrina, PR.

Após a eclosão, as lagartas foram transferidas para recipientes plásticos de 7,0 cm de diâmetro e 5,0 cm de altura com capacidade de 100 mL de volume. Em cada recipiente de criação foi colocada aproximadamente 20 mL de dieta artificial, a qual foi transferida em estado líquido e se solidificou ao fundo do recipiente. A dieta artificial foi preparada de acordo com a metodologia de GREENE et al. (1976), à base de feijão, levedura de cerveja, germe de trigo e caseína. Em seguida, os recipientes foram acondicionados em uma câmara germicida durante 30 minutos, para esterilização. Após esse processo, foram transferidas três lagartas por recipiente, as quais permaneceram nos recipientes de criação até se transformarem em pupas.

Quando os insetos atingiram o estágio de pupa, após 48 horas, foram transferidas para as gaiolas de oviposição, constituídas por tubos de PVC de 10,0 cm de diâmetro por 21,0 cm de altura, cobertas com tecido “voil” e revestidas internamente com papel sulfite a fim de permitir a oviposição pelos adultos. No fundo da gaiola foi colocado um prato plástico de 14,0 cm de diâmetro revestido por papel sulfite de mesmo diâmetro da gaiola. Para a alimentação dos adultos, foi oferecida solução de mel a 10% embebida em um pedaço de algodão o qual foi acondicionado dentro de um copo plástico medindo 3,4 cm de fundo por 5,2 cm na parte superior

por 3,8 cm de altura. O algodão com a solução de mel foi trocado diariamente a fim de se evitar contaminações por microrganismos.

Após a oviposição das fêmeas, os ovos colocados no “voil” e papel sulfite foram retirados, diariamente, e transferidos para recipientes plásticos de 7,0 cm de diâmetro e 5,0 cm de altura com capacidade de 100 mL de volume contendo a dieta artificial com aproximadamente 27,0 cm³, vedando-se com uma tampa de plástico até a eclosão das lagartas.

Quando as lagartas de *S. eridania* atingiram o segundo instar foram transferidas, com auxílio de um pincel umedecido em água, para os recipientes de criação, previamente descritos.

3.2. Semeadura e manutenção das plantas dos genótipos de soja

Sementes de soja dos genótipos IAC 100, Dowling, PI 227687, PI 274454, BR 16, CD 219 RR, IGRA RA 626 RR, IGRA CM 136, PI 227682, 98Y30 RR, IGRA RA 628 RR, BRSGO 8360, IGRA RA 518 RR, M-SOY 7908 RR, NK 7074 RR, BRSMG 750 SRR, IGRA RA 516 RR, BRS Valiosa RR, BR 82-12547, BRS 8160 RR, P 98Y11 RR, DM 339 e P 98Y51 RR foram semeadas em vasos de 5 L de volume contendo terra, esterco e areia na proporção de 2:1:1 e acondicionados em casa de vegetação. Foram semeadas oito sementes por vaso e, após o desbaste, foram deixadas quatro plantas por vaso, e estas foram irrigadas sempre que necessário.

3.3. Teste preliminar de não preferência para alimentação de *S. eridania* por 23 genótipos de soja, com e sem chance de escolha

Os genótipos utilizados nos testes foram divididos previamente em três experimentos. Nestes, o genótipo IAC 100 foi utilizado como padrão de resistência, uma vez que se mostrou resistente à lagarta-da-soja, *A. gemmatilis* (OLIVEIRA et al., 1993; SALVADOR, 2008), pertencente à mesma família de *S. eridania*. O genótipo BR 16 foi utilizado como padrão de suscetibilidade por se comportar como suscetível a *A. gemmatilis* em outros testes realizados (PIUBELLI et al., 2003; 2005).

Desse modo, os três experimentos foram constituídos pelos seguintes genótipos: a) Experimento 1: IAC 100, BR 16, PI 227687, PI 274454, Dowling, CD 219 RR, IGRA RA 626 RR, IGRA CM 136 e PI 227682; b) Experimento 2: IAC 100, BR 16, 98Y30 RR, IGRA RA 628 RR, BRSGO 8360, IGRA RA 518 RR, M-SOY 7908 RR, NK 7074 RR e BRSMG 750 SRR; c) Experimento 3: IAC 100, BR 16, IGRA RA 516 RR, BRS Valiosa RR, BR 82-12547, BRS 8160 RR, P 98Y11 RR, DM 339 e P 98Y51 RR. A partir dos resultados obtidos nos três experimentos, foram selecionados 10 genótipos que mais se destacaram com características de resistência e suscetibilidade, constituindo-se assim, o experimento final.

Em todos os experimentos de não preferência para alimentação foram realizados testes com e sem chance de escolha. Para ambos os testes, folhas de plantas dos genótipos de soja com 45 dias de idade foram coletadas em casa de vegetação, lavadas em solução de água destilada e hipoclorito de sódio a 0,5% e, por meio de um vazador, foram preparados discos foliares de 2,5 cm de diâmetro.

No teste com chance de escolha, os discos foliares foram dispostos de forma equidistantes entre si em placas de Petri de 14,0 cm de diâmetro contendo ao fundo papel filtro levemente umedecido com água destilada, onde cada disco foliar representou um genótipo. Em seguida, liberou-se no centro da placa uma lagarta de 3º instar de *S. eridania* por genótipo. Para esse teste, utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 10 repetições.

Já no teste sem chance de escolha, foi utilizado apenas um disco foliar (genótipo) por placa de Petri de 8,0 cm de diâmetro, onde foi liberada uma lagarta de 3º instar por placa. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 10 repetições.

Em ambos os testes, avaliou-se a atratividade das lagartas em relação aos genótipos de soja a 1, 3, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 360, 720 e 1080 minutos após a liberação das mesmas. Também foi avaliada a área foliar consumida (A.F.C.) pelos insetos, por meio de um medidor de área foliar modelo LI-COR 3100. Para isso, após a alimentação das lagartas, os discos foram levados ao aparelho e, pela diferença da área total do disco foliar sem consumo ($4,91 \text{ cm}^2$) e do disco consumido obteve-se a área foliar consumida.

3.4. Teste final de não preferência para alimentação de *S. eridania* por 10 genótipos de soja, com e sem chance de escolha

A partir dos resultados obtidos nos três experimentos preliminares de não preferência para alimentação, selecionaram-se os 10 genótipos que mais se destacaram com características de resistência e suscetibilidade a *S. eridania* para a realização do teste final. Para esse experimento, foram utilizados os mesmos materiais e metodologias empregados para os testes preliminares (Item 3.3).

No entanto, além dos testes com lagartas de 3º instar, também foram conduzidos testes de não preferência com lagartas recém-eclodidas de *S. eridania*. Para isso, em ambos os testes com e sem chance de escolha, foram utilizadas duas lagartas por genótipo, as quais foram liberadas nas respectivas placas de Petri (item 3.3).

Para o teste com lagartas recém-eclodidas foram empregados dois métodos na avaliação. Primeiramente, a atratividade das lagartas em relação aos discos foliares dos genótipos de soja foi avaliada a 1, 3, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 360, 720, 1440 e 1800 minutos após a liberação das mesmas no centro das placas, uma vez que insetos com menor idade apresentam menor capacidade de alimentação.

E por último, para a quantificação da área foliar consumida, após o término dos experimentos foi dada uma nota visual de dano nos discos foliares utilizados na alimentação das lagartas, expressa em porcentagem. Em seguida, correlacionou-se esse valor com a área total do disco sem consumo ($4,91 \text{ cm}^2$) e, por meio do cálculo de regra de três simples, estimou-se a área foliar consumida. Este método foi utilizado devido ao hábito de alimentação das lagartas nos dois primeiros instares de não ingerirem as nervuras, deixando os discos foliares rendilhados, o que não permitiria a leitura correta no aparelho medidor de área foliar.

Verificou-se o efeito de prováveis estímulos provocados por fatores químicos ou morfológicos presentes nas folhas dos diferentes genótipos de soja na atratividade e alimentação de lagartas de *S. eridania* ao longo dos diversos períodos de tempo avaliados, baseando-se na cadeia de estímulos de acordo com os relatos de WHITTAKER & FEENEY (1971).

A partir dos dados de área foliar consumida por *S. eridania*, para o experimento final também foram calculados os índices de preferência segundo KOGAN & GOEDEN (1970), através da fórmula: $C = 2A / (M + A)$, onde: C = índice de preferência; A = consumo do genótipo a ser testado; M = consumo do genótipo utilizado como padrão de suscetibilidade (BR 16). A interpretação dos dados foi de acordo com o valor de C obtido, ou seja: $C > 1$, o genótipo testado foi preferido para alimentação do inseto em relação ao genótipo padrão (estimulante); $C = 1$, o genótipo testado é semelhante ao genótipo padrão quanto à preferência para alimentação (neutro); $C < 1$, o genótipo testado é menos preferido para a alimentação do inseto em relação ao genótipo padrão (deterrente).

Os dados obtidos nos testes de não preferência para alimentação com e sem chance de escolha foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F, sendo suas médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise, os dados do número de lagartas atraídas aos genótipos nos diferentes minutos e da área foliar consumida foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

Os dados referentes ao número de lagartas de *S. eridania* atraídas isoladamente para cada genótipo nos diferentes tempos avaliados nos experimentos de não preferência para alimentação, com e sem chance de escolha, foram submetidos à análise de regressão da variância.

3.5. Aspectos biológicos de *S. eridania* alimentadas com genótipos de soja

O ensaio de avaliação dos parâmetros biológicos de *S. eridania* foi conduzido em placas de Petri de 8,0 cm de diâmetro contendo ao fundo papel filtro levemente umedecido com água destilada. Lagartas recém-eclodidas provenientes da criação estoque foram transferidas para as mesmas na proporção de uma por placa, onde se acompanhou todo o ciclo biológico do inseto. Folhas de soja, previamente lavadas em solução de água destilada e hipoclorito de sódio a 0,5% foram oferecidas “ad libitum” durante todo o período larval, onde foram repostas nas placas na medida em que as lagartas as consumiram.

Realizou-se a retirada dos excrementos das lagartas no interior das placas, diariamente, bem como a umectação ou troca do papel filtro nas mesmas. Quando

os insetos atingiram a fase de pupa, interrompeu-se o oferecimento de folhas aos mesmos. Durante a fase adulta, as mariposas não receberam qualquer tipo de alimentação, a fim de serem verificados apenas os efeitos dos genótipos de soja sobre o desenvolvimento de *S. eridania*.

Avaliaram-se os seguintes parâmetros biológicos: período e viabilidade de larva, pré-pupa, pupa, total (eclosão da larva à emergência do adulto), peso de lagartas com 12 dias de idade, peso de pupas macho e fêmea com 24 horas de idade, razão sexual e longevidade dos adultos. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com 25 repetições para cada genótipo.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F, sendo suas médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise estatística, os dados referentes aos parâmetros biológicos de peso de larva e razão sexual foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$ e de viabilidades de larva, pré-pupa, pupa e total em $\arcsen(x/100)^{1/2}$. Realizou-se, ainda, a análise de agrupamento hierárquica (SNEATH & SOKAL, 1973) utilizando-se o método de Ward e a distância euclidiana como medida de dissimilaridade, além da análise de componentes principais (JACKSON, 1991) para classificar os genótipos que apresentassem a máxima similaridade e a mínima dissimilaridade entre os grupos, com o uso do programa Statistica versão 7.0 (STATSOFT, 2004).

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Teste preliminar de não preferência para alimentação de *S. eridania* por 23 genótipos de soja, com e sem chance de escolha

Analisando-se os resultados obtidos no experimento 1 de não preferência para alimentação com chance de escolha, pode-se observar que houve diferença significativa na atratividade de lagartas de 3º instar de *S. eridania* apenas aos 1080 minutos após sua liberação (Tabela 1). Nesse período de tempo, maior número de lagartas foram atraídas ao genótipo IGRA RA 626 RR, enquanto menos insetos foram verificados em PI 227687, IGRA CM 136, Dowling e PI 227682.

Além disso, também houve diferença significativa na média de lagartas atraídas aos diferentes genótipos de soja, sendo que IGRA RA 626 RR e IGRA CM 136 foram os mais e menos atrativos a *S. eridania*, respectivamente (Tabela 1).

Ainda, no teste com chance de escolha, a área foliar consumida diferiu significativamente entre os genótipos (Tabela 1). Dentre estes, o genótipo IGRA RA 626 RR foi o mais consumido, com 0,68 cm², enquanto IAC 100, PI 227682 e PI 227687 foram os menos preferidos pelo inseto, com 0,04; 0,04 e 0,09 cm², respectivamente. LUEDDERS & DICKERSON (1977) observaram que PI 227687 apresentou menor índice de desfolhamento a *T. ni* em comparação com outros genótipos suscetíveis de soja, em experimentos realizados em campo. HOFFMANN-CAMPO et al. (1994) constataram que PI 227687 também se comportou como um dos genótipos menos preferidos por *A. gemmatilis*, em testes de não preferência para alimentação. Ao se estudar a não preferência para alimentação de *Nezara viridula* (Linnaeus) (Hemiptera: Pentatomidae) por genótipos de soja, SOUZA (2010) constatou menor atratividade desse percevejo às vagens dos genótipos IAC 17 e PI 227687, em teste com chance de escolha.

O baixo consumo foliar de lagartas de *S. eridania* por tais genótipos provavelmente é devido à presença de fatores morfológicos e/ou químicos inerentes aos mesmos os quais conferem graus de resistência a insetos.

Tabela 1. Número médio de lagartas de 3º instar de *Spodoptera eridania* atraídas em genótipos de soja em diversos tempos e área foliar consumida (A.F.C.), em testes com e sem chance de escolha (Experimento 1). Temp.: 25 ± 1 °C; U.R.: 70 ± 10%; Fotofase: 12 horas. Jaboticabal, SP, 2010.

GENÓTIPOS	TEMPOS¹										MÉDIA¹	A.F.C. (cm³)¹	
	1'	3'	5'	10'	15'	30'	60'	120'	360'	720'			1080'
TESTE COM CHANCE DE ESCOLHA													
IAC 100	0,70 a	0,50 a	0,60 a	0,60 a	0,50 a	0,20 a	0,00 a	0,70 a	0,10 a	0,20 a	0,50 ab	0,42 bc	0,04 a
BR 16	0,20 a	0,60 a	0,30 a	0,30 a	0,50 a	0,20 a	0,10 a	0,40 a	0,60 a	0,80 a	0,80 ab	0,44 bc	0,38 ab
PI 227687	0,50 a	0,40 a	0,40 a	0,20 a	0,20 a	0,60 a	0,60 a	0,40 a	0,40 a	0,50 a	0,10 a	0,39 bc	0,09 a
PI 274454	0,50 a	0,30 a	0,40 a	0,50 a	0,50 a	0,00 a	0,10 a	0,10 a	0,00 a	0,30 a	1,00 ab	0,34 b	0,51 ab
Dowling	0,40 a	0,40 a	0,40 a	0,30 a	0,10 a	0,10 a	0,00 a	0,30 a	0,40 a	0,10 a	0,30 a	0,25 ab	0,27 ab
CD 219 RR	0,40 a	0,10 a	0,20 a	0,20 a	0,40 a	0,80 a	0,50 a	0,40 a	0,10 a	0,40 a	0,70 ab	0,38 bc	0,27 ab
IGRA RA 626 RR	0,40 a	0,30 a	0,30 a	0,20 a	0,70 a	0,60 a	0,60 a	0,80 a	0,70 a	0,70 a	1,60 b	0,63 c	0,68 b
IGRA CM 136	0,00 a	0,10 a	0,00 a	0,20 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,20 a	0,20 a	0,10 a	0,10 a	0,08 a	0,14 ab
PI 227682	0,20 a	0,20 a	0,10 a	0,10 a	0,10 a	0,20 a	0,20 a	0,10 a	0,30 a	0,50 a	0,40 a	0,22 ab	0,04 a
Teste F	1,77 ^{NS}	0,97 ^{NS}	1,62 ^{NS}	1,29 ^{NS}	1,72 ^{NS}	1,40 ^{NS}	2,57 ^{NS}	1,82 ^{NS}	2,22 ^{NS}	2,00 ^{NS}	3,76 ^{**}	7,43 ^{**}	2,90 ^{**}
C.V. (%)	28,52	30,20	26,93	27,19	31,39	37,00	29,51	29,85	28,58	29,82	33,85	31,49	3,96
TESTE SEM CHANCE DE ESCOLHA													
IAC 100	0,30 a	0,40 a	0,50 a	0,60 a	0,60 a	0,50 a	0,60 a	0,60 a	0,50 a	0,60 a	0,50 a	0,52 ab	0,15 a
BR 16	0,30 a	0,40 a	0,50 a	0,50 a	0,70 a	0,70 a	0,80 a	0,80 a	0,80 a	0,80 a	0,70 a	0,64 ab	0,26 a
PI 227687	0,20 a	0,20 a	0,20 a	0,20 a	0,40 a	0,30 a	0,60 a	0,60 a	0,90 a	0,60 a	0,70 a	0,45 a	0,12 a
PI 274454	0,30 a	0,30 a	0,30 a	0,30 a	0,40 a	0,60 a	0,70 a	0,70 a	0,80 a	0,70 a	0,90 a	0,55 ab	0,17 a
Dowling	0,10 a	0,10 a	0,20 a	0,20 a	0,50 a	0,40 a	0,70 a	0,90 a	0,90 a	0,70 a	0,90 a	0,51 ab	0,39 a
CD 219 RR	0,40 a	0,40 a	0,30 a	0,40 a	0,50 a	0,80 a	1,00 a	0,90 a	1,00 a	1,00 a	1,00 a	0,70 b	0,48 a
IGRA RA 626 RR	0,20 a	0,20 a	0,40 a	0,30 a	0,40 a	0,60 a	0,70 a	0,70 a	0,80 a	0,90 a	1,00 a	0,56 ab	0,20 a
IGRA CM 136	0,50 a	0,50 a	0,50 a	0,40 a	0,40 a	0,70 a	0,90 a	1,00 a	0,90 a	0,90 a	0,80 a	0,68 b	0,21 a
PI 227682	0,40 a	0,30 a	0,50 a	0,40 a	0,50 a	0,50 a	0,80 a	0,90 a	0,70 a	0,40 a	0,70 a	0,55 ab	0,21 a
Teste F	0,69 ^{NS}	0,73 ^{NS}	0,69 ^{NS}	0,73 ^{NS}	0,42 ^{NS}	1,01 ^{NS}	0,95 ^{NS}	1,29 ^{NS}	1,41 ^{NS}	1,92 ^{NS}	1,83 ^{NS}	3,23 ^{**}	2,15 ^{NS}
C.V. (%)	28,06	28,11	28,35	28,32	27,84	25,77	20,42	18,80	17,75	20,36	17,92	25,30	2,62

¹Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise, os dados foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$. ^{NS} = não significativo; ^{**} = significativo a 1%.

HOFFMANN-CAMPO (1995) verificou que a rutina, composto fenólico que tem desempenhado efeito antibiótico e/ou antinutricional em vários insetos, foi um dos flavonoides encontrados no genótipo PI 227687.

No teste sem chance de escolha, pode-se observar que não houve diferença significativa na atratividade das lagartas em qualquer período de tempo avaliado (Tabela 1). No entanto, a média de lagartas atraídas diferiu significativamente entre os genótipos de soja, sendo que maior número de insetos foi observado em CD 219 RR e IGRA CM 136, enquanto menores valores foram verificados para PI 227687 (Tabela 1).

Em relação à área foliar consumida, todos os genótipos foram igualmente preferidos para a alimentação de *S. eridania* (Tabela 1).

No experimento 2, ao se analisar o teste com chance de escolha, verifica-se que houve diferença significativa na atratividade de lagartas de 3º instar de *S. eridania* entre os genótipos aos 120 e 720 minutos após a liberação das mesmas (Tabela 2). Nesses dois períodos de tempo avaliados, de modo geral, os genótipos IGRA RA 628 RR e NK 7074 RR foram os mais e menos atrativos, respectivamente.

Ao se avaliar a média de lagartas atraídas aos diversos genótipos, pode-se observar que houve diferenças significativas entre os mesmos (Tabela 2). Os genótipos IGRA RA 628 RR, IAC 100 e BRSGO 8360 foram aqueles que apresentaram os maiores números de lagartas atraídas, enquanto NK 7074 RR, M-SOY 7908 RR e BRSMG 750 SRR foram menos preferidos por lagartas de *S. eridania*.

O genótipo IGRA RA 628 RR foi o mais consumido por *S. eridania*, 2,20 cm², enquanto os demais foram igualmente consumidos pelas lagartas (Tabela 2). Vale-se ressaltar que os testes referentes ao experimento 2 foram finalizados com a última avaliação da atratividade das lagartas aos 720 minutos após sua liberação, uma vez que os discos foliares de pelo menos um dos tratamentos já haviam sido consumidos pelo menos 70% de sua área total.

Tabela 2. Número médio de lagartas de 3º instar de *Spodoptera eridania* atraídas em genótipos de soja em diversos tempos e área foliar consumida (A.F.C.), em testes com e sem chance de escolha (Experimento 2). Temp.: 25 ± 1 °C; U.R.: 70 ± 10%; Fotofase: 12 horas. Jaboticabal, SP, 2010.

GENÓTIPOS	TEMPOS ¹										MÉDIA ¹	A.F.C. (cm ²) ¹
	1'	3'	5'	10'	15'	30'	60'	120'	360'	720'		
TESTE COM CHANCE DE ESCOLHA												
IAC 100	0,60 a	1,20 a	1,10 a	1,20 a	1,20 a	1,20 a	1,00 a	0,60 ab	0,70 a	0,80 abc	0,96 c	0,66 a
BR 16	0,40 a	0,90 a	0,60 a	1,00 a	1,10 a	1,10 a	0,90 a	0,80 ab	1,40 a	0,60 ab	0,88 bc	0,88 ab
98Y30 RR	0,30 a	0,70 a	0,70 a	0,90 a	0,80 a	1,00 a	0,90 a	1,00 ab	0,90 a	1,70 bc	0,89 bc	0,76 a
IGRA RA 628 RR	0,50 a	0,90 a	1,00 a	1,00 a	0,90 a	0,70 a	1,10 a	1,80 b	1,90 a	1,90 c	1,17 c	2,20 b
BRSO 8360	0,60 a	1,10 a	1,10 a	0,90 a	1,10 a	1,00 a	0,80 a	1,10 ab	1,00 a	0,60 ab	0,93 c	0,48 a
IGRA RA 518 RR	0,20 a	0,50 a	0,50 a	0,50 a	0,50 a	0,70 a	0,70 a	0,50 ab	0,30 a	0,60 ab	0,50 ab	0,71 a
M-SOY 7908 RR	0,30 a	0,30 a	0,40 a	0,30 a	0,30 a	0,40 a	0,50 a	0,80 ab	0,50 a	0,60 ab	0,44 a	0,73 a
NK 7074 RR	0,30 a	0,30 a	0,30 a	0,40 a	0,30 a	0,40 a	0,40 a	0,30 a	0,80 a	0,30 a	0,38 a	0,53 a
BRSMG 750 SRR	0,20 a	0,30 a	0,40 a	0,30 a	0,30 a	0,40 a	0,50 a	1,20 ab	0,50 a	0,40 a	0,45 a	0,38 a
Teste F	0,66 ^{NS}	2,23 ^{NS}	1,52 ^{NS}	1,80 ^{NS}	2,00 ^{NS}	1,40 ^{NS}	0,75 ^{NS}	2,12*	1,63 ^{NS}	4,05**	10,54**	3,10**
C.V. (%)	32,85	32,62	33,55	33,44	34,45	34,83	34,66	34,94	43,52	34,10	36,10	13,17
TESTE SEM CHANCE DE ESCOLHA												
IAC 100	0,40 a	0,30 a	0,30 a	0,30 a	0,30 a	0,40 a	0,60 a	0,80 ab	0,70 a	0,70 a	0,48 a	0,63 a
BR 16	0,30 a	0,30 a	0,40 a	0,30 a	0,30 a	0,40 a	0,30 a	0,40 a	0,90 a	0,80 a	0,44 a	0,74 a
98Y30 RR	0,60 a	0,60 a	0,60 a	0,60 a	0,60 a	0,70 a	0,70 a	0,80 ab	0,80 a	0,80 a	0,68 bc	0,49 a
IGRA RA 628 RR	0,90 a	0,80 a	0,80 a	0,80 a	0,80 a	0,80 a	0,80 a	0,90 ab	1,00 a	1,00 a	0,86 cd	0,55 a
BRSO 8360	0,70 a	0,80 a	0,90 a	0,90 a	0,90 a	0,90 a	0,90 a	1,00 b	1,00 a	0,90 a	0,89 d	0,80 a
IGRA RA 518 RR	0,90 a	0,90 a	0,90 a	0,90 a	0,90 a	0,90 a	0,90 a	0,80 ab	1,00 a	1,00 a	0,91 d	0,43 a
M-SOY 7908 RR	0,40 a	0,40 a	0,40 a	0,50 a	0,50 a	0,50 a	0,50 a	0,60 ab	0,60 a	0,70 a	0,51 ab	0,34 a
NK 7074 RR	0,50 a	0,70 a	0,80 a	0,80 a	0,90 a	0,90 a	0,60 a	0,70 ab	0,80 a	0,90 a	0,76 cd	0,60 a
BRSMG 750 SRR	0,40 a	0,60 a	0,60 a	0,60 a	0,60 a	0,70 a	0,80 a	0,80 ab	0,90 a	1,00 a	0,70 c	0,64 a
Teste F	2,24 ^{NS}	2,30 ^{NS}	2,55 ^{NS}	2,70 ^{NS}	3,09 ^{NS}	2,24 ^{NS}	1,94 ^{NS}	1,73*	1,73 ^{NS}	1,32 ^{NS}	17,58**	1,06 ^{NS}
C.V. (%)	24,46	23,71	22,71	22,57	21,97	21,49	22,08	19,74	15,42	15,09	20,95	4,70

¹Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise, os dados foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$. ^{NS} = não significativo; * = significativo a 5%; ** = significativo a 1%.

No teste sem chance de escolha, observa-se que os genótipos de soja diferiram significativamente em relação à atratividade das lagartas apenas aos 120 minutos após sua liberação (Tabela 2). Nesse intervalo de tempo, o genótipo BRSGO 8360 RR foi o mais atrativo a *S. eridania*, enquanto BR 16 foi aquele que apresentou menor número de lagartas.

A média de lagartas atraídas, levando-se em consideração todos os tempos avaliados, também diferiu entre os genótipos (Tabela 2). Com as maiores médias de lagartas, destacam-se os genótipos IGRA RA 518 RR, BRSGO 8360 RR, IGRA RA 628 RR e NK 7074 RR, enquanto BR 16 e IAC 100 foram os menos atrativos aos insetos.

Em relação à área foliar consumida, todos os genótipos de soja foram igualmente consumidos por *S. eridania* (Tabela 2).

Ao se analisar os resultados obtidos no experimento 3, verifica-se, no teste com chance de escolha, que o número de lagartas de *S. eridania* atraídas diferiram significativamente entre os genótipos aos 360, 720 e 1080 minutos após sua liberação (Tabela 3). No período de 360 minutos, maior número de lagartas foi observado sobre o genótipo BRS 8160 RR, enquanto menor número ocorreu em IAC 100. Já aos 720 minutos, foi observado maior número de lagartas atraídas ao genótipo BR 82-12547, enquanto BRS 8160 RR, IAC 100 e BRS Valiosa RR foram os menos atrativos às mesmas, mantendo-se os mesmos valores aos 1080 minutos.

O número médio de lagartas atraídas também diferiu significativamente entre os genótipos avaliados, de modo que BR 82-12547, BRS 8160 RR, IGRA RA 516 RR e P 98Y51 RR foram os mais atrativos a *S. eridania*, enquanto BRS Valiosa RR foi o que apresentou menor número de lagartas (Tabela 3).

Os genótipos de soja diferiram entre si em relação à área foliar consumida, onde BR 82-12547 e IAC 100 foram os mais e menos consumidos pelas lagartas, com 1,21 e 0,20 cm², respectivamente (Tabela 3). LUSTOSA et al. (1989) avaliando a preferência alimentar de *A. gemmatilis* em relação a 10 genótipos de soja, em teste com chance de escolha, verificaram que também houve não preferência para alimentação do inseto pelo genótipo BR 82-12547.

Tabela 3. Número médio de lagartas de 3º instar de *Spodoptera eridania* atraídas em genótipos de soja em diversos tempos e área foliar consumida (A.F.C.), em testes com e sem chance de escolha (Experimento 3). Temp.: 25 ± 1 °C; U.R.: 70 ± 10%; Fotofase: 12 horas. Jaboticabal, SP, 2010.

GENÓTIPOS	TEMPOS ¹											MÉDIA ¹	A.F.C. (cm ²) ¹
	1'	3'	5'	10'	15'	30'	60'	120'	360'	720'	1080'		
TESTE COM CHANCE DE ESCOLHA													
IAC 100	0,70 a	0,80 a	0,80 a	0,80 a	0,90 a	0,80 a	0,70 a	0,60 a	0,20 a	0,20 ab	0,20 ab	0,61 ab	0,20 a
BR 16	0,60 a	0,60 a	0,80 a	0,70 a	0,50 a	0,70 a	0,80 a	0,50 a	0,90 ab	0,50 abc	0,50 abc	0,65 ab	0,74 ab
IGRA RA 516 RR	0,60 a	0,50 a	0,50 a	0,50 a	0,60 a	0,50 a	0,60 a	0,90 a	0,70 ab	1,10 bc	1,10 bc	0,69 b	0,92 ab
BRS Valiosa RR	0,30 a	0,30 a	0,50 a	0,40 a	0,30 a	0,40 a	0,30 a	0,20 a	0,30 ab	0,20 ab	0,20 ab	0,31 a	0,53 ab
BR 82-12547	0,60 a	0,60 a	0,70 a	0,60 a	0,50 a	0,80 a	0,80 a	0,80 a	0,80 ab	1,60 c	1,60 c	0,85 b	1,21 b
BRS 8160 RR	0,90 a	0,60 a	0,60 a	0,70 a	0,80 a	0,60 a	0,90 a	1,20 a	1,20 b	0,10 a	0,10 a	0,70 b	0,50 ab
P 98Y11 RR	0,70 a	0,70 a	0,60 a	0,40 a	0,70 a	0,60 a	0,90 a	1,10 a	0,40 ab	0,60 abc	0,60 abc	0,66 ab	0,80 ab
DM 339	0,60 a	0,30 a	0,30 a	0,30 a	0,40 a	0,50 a	0,70 a	0,60 a	0,40 ab	0,70 abc	0,60 abc	0,49 ab	0,69ab
P 98Y51 RR	0,80 a	0,90 a	0,90 a	0,70 a	0,60 a	0,90 a	0,70 a	0,70 a	0,50 ab	0,40 abc	0,40 abc	0,68 b	0,61ab
Teste F	0,33 ^{NS}	0,51 ^{NS}	0,56 ^{NS}	0,60 ^{NS}	0,63 ^{NS}	0,41 ^{NS}	0,36 ^{NS}	1,22 ^{NS}	2,04*	3,82**	3,91**	3,65**	1,79*
C.V. (%)	36,27	37,51	36,54	34,70	32,92	38,11	37,46	35,71	32,52	33,39	32,99	36,44	7,50
TESTE SEM CHANCE DE ESCOLHA													
IAC 100	0,40 a	0,10 a	0,40 a	0,60 a	0,30 a	0,30 a	0,70 a	0,70 a	0,70 ab	0,90 a	0,50 ab	0,51 a	0,79 abc
BR 16	0,20 a	0,20 a	0,20 a	0,40 a	0,30 a	0,60 a	0,70 a	0,90 a	0,90 ab	0,50 a	0,90 ab	0,53 a	1,05 abc
IGRA RA 516 RR	0,80 a	0,60 a	0,60 a	0,60 a	0,60 a	0,60 a	1,00 a	1,00 a	0,90 ab	0,90 a	0,70 ab	0,75 bc	1,64 c
BRS Valiosa RR	0,20 a	0,30 a	0,30 a	0,40 a	0,50 a	0,60 a	0,60 a	0,60 a	0,40 a	0,80 a	0,40 a	0,46 a	0,79 abc
BR 82-12547	0,60 a	0,70 a	0,70 a	0,60 a	0,70 a	0,80 a	0,90 a	1,00 a	1,00 b	0,80 a	1,00 b	0,80 c	1,17 bc
BRS 8160 RR	0,60 a	0,60 a	0,60 a	0,70 a	0,70 a	0,80 a	0,80 a	0,90 a	0,90 ab	0,90 a	0,70 ab	0,75 bc	0,44 ab
P 98Y11 RR	0,40 a	0,40 a	0,40 a	0,40 a	0,40 a	0,30 a	0,50 a	0,60 a	0,60 ab	0,80 a	0,80 ab	0,51 a	0,64 ab
DM 339	0,20 a	0,20 a	0,20 a	0,20 a	0,20 a	0,50 a	0,60 a	0,60 a	0,70 ab	0,80 a	0,90 ab	0,46 a	0,13 a
P 98Y51 RR	0,40 a	0,40 a	0,40 a	0,40 a	0,50 a	0,60 a	0,60 a	0,70 a	0,60 ab	0,90 a	0,80 ab	0,57 ab	0,16 a
Teste F	1,96 ^{NS}	1,97 ^{NS}	1,33 ^{NS}	0,97 ^{NS}	1,33 ^{NS}	1,35 ^{NS}	1,29 ^{NS}	1,81 ^{NS}	2,17*	1,04 ^{NS}	2,17*	8,74**	5,13**
C.V. (%)	26,65	26,79	27,37	27,28	26,98	25,39	21,66	18,83	19,77	18,04	19,77	24,32	7,83

¹Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise, os dados foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$. ^{NS} = não significativo; * = significativo a 5%; ** = significativo a 1%.

No teste sem chance de escolha, houve diferença significativa entre os genótipos apenas aos 360 e 1080 minutos após a liberação das lagartas (Tabela 3). Em ambos os períodos de tempo, maior número de lagartas foram atraídas ao genótipo BR 82-12547, enquanto menor número foi observado sobre BRS Valiosa RR.

O número médio de lagartas de 3º instar de *S. eridania*, analisando-se conjuntamente todos os períodos de tempo, diferiu significativamente entre os genótipos (Tabela 3). Maior número de lagartas ocorreu sobre BR 82-12547, enquanto os genótipos BRS Valiosa RR, DM 339, IAC 100, P 98Y11 RR e BR 16 foram os menos atrativos.

Com relação à área foliar consumida, evidenciam-se diferenças significativas entre os genótipos, de modo que IGRA RA 516 RR foi o mais consumido por *S. eridania*, 1,64 cm², enquanto DM 339 e P 98Y51 RR foram os menos preferidos, com 0,13 e 0,16 cm², respectivamente.

Após a realização dos três grupos de experimentos, pode-se verificar que, de maneira geral, o genótipo IAC 100 foi o menos consumido em comparação aos demais, nos testes com chance de escolha. Tal reprodutibilidade permite confirmar a presença de características que conferem a esse genótipo resistência também a lagartas de *S. eridania*.

No experimento 1, merecem destaque os genótipos PI 227687 e PI 227682 por serem os menos consumidos no teste com chance de escolha e IGRA RA 626 RR por apresentar a menor área foliar consumida (Tabela 1). Já no experimento 2, foram selecionados os genótipos BRSGO 8360 e IGRA RA 518 RR por apresentarem as maiores médias de lagartas atraídas considerando-se todos os tempos avaliados (Tabela 2). E por fim, no experimento 3, DM 339 e P 98Y51 RR se destacaram principalmente devido ao menor consumo dos discos foliares desses genótipos e IGRA RA 516 RR pela maior área foliar consumida no teste sem chance de escolha (Tabela 3).

4.2. Teste final de não preferência para alimentação de *S. eridania* por 10 genótipos de soja, com e sem chance de escolha

A partir dos resultados obtidos nos três experimentos, foram selecionados, portanto, 10 genótipos para a realização de um experimento final, quais sejam: IAC 100 (padrão de resistência), PI 227682, PI 227687, DM 339, P 98Y51 RR (menos preferidos), BRSGO 8360, IGRA RA 518 RR (moderadamente preferidos), IGRA RA 516 RR, IGRA RA 626 RR (mais preferidos) e BR 16 (padrão de suscetibilidade) (Tabelas 4 e 5).

No teste de não preferência para alimentação de lagartas recém-eclodidas de *S. eridania* com chance de escolha, observou-se diferença significativa entre os genótipos apenas na média de insetos atraídos em todos os tempos avaliados, onde os genótipos IAC 100 e DM 339 apresentaram as menores médias, 0,97 e 1,02, respectivamente. Em contrapartida, os genótipos PI 227687, BRSGO 8360 e IGRA RA 626 RR foram os mais atrativos, com 2,43; 2,19 e 2,16 insetos atraídos, respectivamente (Tabela 4). Os genótipos de soja foram igualmente consumidos pelas lagartas recém-eclodidas de *S. eridania*, no teste com chance de escolha (Tabela 4).

De forma semelhante, no teste sem chance de escolha, não houve diferença significativa das lagartas em relação aos genótipos de soja em qualquer um dos tempos (Tabela 4).

No entanto, em relação à média de lagartas atraídas em todos os tempos avaliados, maior número de insetos foi observado sobre o genótipo IAC 100, enquanto PI 227682, IGRA RA 626 RR e P 98Y51 foram os menos atrativos (Tabela 4). Nota-se, contudo, que numericamente as médias de lagartas atraídas entre os diferentes genótipos pouco diferiram entre si.

Para o teste sem chance de escolha, também não houve diferença significativa da área foliar consumida pelas lagartas recém-eclodidas de *S. eridania* entre os genótipos de soja (Tabela 4).

Tabela 4. Número médio de lagartas recém-eclodidas de *Spodoptera eridania* atraídas em genótipos de soja em diversos tempos e área foliar consumida (A.F.C.), em testes com e sem chance de escolha. Temp.: 25 ± 1 °C; U.R.: 70 ± 10%; Fotofase: 12 horas. Jaboticabal, SP, 2010.

GENÓTIPOS	TEMPOS ¹												MÉDIA ¹	A.F.C. (cm ³) ¹
	1'	3'	5'	10'	15'	30'	60'	120'	360'	720'	1440'	1800'		
TESTE COM CHANCE DE ESCOLHA														
PI 227687	2,30 a	2,60 a	2,40 a	2,30 a	2,60 a	2,50 a	2,50 a	2,40 a	2,40 a	2,80 a	2,20 a	2,20 a	2,43 e	0,89 a
IAC 100	1,00 a	0,70 a	1,00 a	1,00 a	0,90 a	1,30 a	1,20 a	0,90 a	1,20 a	0,90 a	0,60 a	0,90 a	0,97 a	0,32 a
PI 227682	0,90 a	1,90 a	2,00 a	1,80 a	2,00 a	2,10 a	2,00 a	2,10 a	2,50 a	2,20 a	2,00 a	2,50 a	2,00 cde	0,70 a
BRSO 8360	2,10 a	2,10 a	2,30 a	2,10 a	2,20 a	2,30 a	2,20 a	2,40 a	2,70 a	2,30 a	1,60 a	2,00 a	2,19 de	0,47 a
IGRA RA 518 RR	1,70 a	1,50 a	1,60 a	1,50 a	1,30 a	1,50 a	1,60 a	1,60 a	1,40 a	1,00 a	1,10 a	0,80 a	1,38 abc	0,44 a
DM 339	1,30 a	0,80 a	1,10 a	1,00 a	0,90 a	0,90 a	0,90 a	1,10 a	1,00 a	1,30 a	1,30 a	1,00 a	1,02 a	0,25 a
P 98Y51	1,30 a	1,30 a	1,00 a	0,90 a	1,40 a	1,30 a	1,40 a	1,70 a	1,70 a	1,20 a	1,30 a	1,00 a	1,29 ab	0,31 a
IGRA RA 626 RR	2,10 a	2,10 a	2,10 a	2,10 a	2,00 a	2,20 a	2,20 a	2,10 a	2,20 a	2,40 a	1,90 a	2,50 a	2,16 de	0,88 a
BR 16	1,30 a	1,60 a	1,70 a	1,50 a	2,00 a	2,10 a	1,80 a	1,80 a	1,90 a	2,20 a	1,40 a	1,60 a	1,74 bcd	0,41 a
IGRA RA 516 RR	1,10 a	1,00 a	1,30 a	1,30 a	1,30 a	1,30 a	1,20 a	1,50 a	1,30 a	1,10 a	2,00 a	1,90 a	1,36 abc	0,37 a
Teste F	1,61 ^{NS}	1,63 ^{NS}	0,87 ^{NS}	1,03 ^{NS}	1,24 ^{NS}	1,05 ^{NS}	0,80 ^{NS}	0,88 ^{NS}	1,05 ^{NS}	1,52 ^{NS}	0,69 ^{NS}	0,89 ^{NS}	12,78**	1,85 ^{NS}
C.V. (%)	35,31	40,00	42,76	41,12	41,80	41,51	42,57	40,57	39,01	44,37	44,63	44,43	39,11	24,52
TESTE SEM CHANCE DE ESCOLHA														
PI 227687	0,90 a	1,40 a	1,60 a	1,50 a	1,50 a	1,80 a	1,80 a	1,80 a	1,50 a	1,70 a	1,70 a	1,40 a	1,55 ab	0,60 a
IAC 100	1,00 a	1,60 a	1,60 a	1,60 a	1,50 a	1,80 a	1,90 a	1,80 a	2,00 a	2,00 a	1,80 a	1,80 a	1,70 b	0,51 a
PI 227682	1,10 a	1,30 a	1,40 a	1,20 a	1,30 a	1,40 a	1,40 a	1,40 a	1,60 a	1,50 a	1,40 a	1,10 a	1,34 a	0,53 a
BRSO 8360	1,20 a	1,40 a	1,30 a	1,40 a	1,30 a	1,60 a	1,70 a	2,00 a	1,80 a	1,90 a	1,80 a	1,50 a	1,58 ab	0,55 a
IGRA RA 518 RR	1,10 a	1,20 a	1,40 a	1,30 a	1,30 a	1,50 a	1,70 a	1,60 a	1,60 a	1,90 a	1,90 a	1,80 a	1,53 ab	0,54 a
DM 339	1,40 a	1,50 a	1,30 a	1,40 a	1,30 a	1,80 a	1,60 a	1,90 a	1,80 a	1,60 a	1,50 a	1,40 a	1,54 ab	0,55 a
P 98Y51	1,10 a	0,90 a	1,20 a	1,10 a	1,30 a	1,50 a	1,70 a	1,70 a	1,50 a	1,70 a	1,80 a	1,60 a	1,43 a	0,65 a
IGRA RA 626 RR	0,60 a	1,00 a	1,40 a	1,30 a	1,40 a	1,50 a	1,50 a	1,50 a	1,50 a	1,60 a	1,60 a	1,60 a	1,38 a	0,67 a
BR 16	1,20 a	1,20 a	1,60 a	1,50 a	1,40 a	1,50 a	1,60 a	1,60 a	1,70 a	1,70 a	1,80 a	1,50 a	1,53 ab	0,76 a
IGRA RA 516 RR	0,90 a	1,00 a	1,50 a	1,30 a	1,50 a	1,50 a	1,70 a	1,70 a	1,90 a	1,70 a	1,90 a	1,80 a	1,53 ab	0,83 a
Teste F	0,89 ^{NS}	1,02 ^{NS}	0,53 ^{NS}	0,64 ^{NS}	0,28 ^{NS}	0,66 ^{NS}	0,61 ^{NS}	1,18 ^{NS}	1,12 ^{NS}	1,06 ^{NS}	1,31 ^{NS}	1,94 ^{NS}	3,41**	1,80 ^{NS}
C.V. (%)	27,17	24,62	20,06	19,29	17,50	15,59	16,07	13,72	13,87	11,67	11,67	12,90	17,89	11,17

¹Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise, os dados foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$. NS = não significativo; ** = significativo a 1%.

Analisando-se os resultados obtidos no teste com chance de escolha do experimento final, pode-se verificar que houve diferença significativa da atratividade das lagartas de 3º instar aos 10, 15 e 360 minutos após sua liberação (Tabela 5). Aos 10 minutos, observa-se maior número de insetos atraídos ao genótipo DM 339, enquanto IAC 100 e IGRA RA 626 RR foram os menos atrativos. No período de 15 minutos, DM 339 manteve-se como o mais preferido para *S. eridania*, enquanto os genótipos PI 227682, IGRA RA 626 RR e BR 16 foram os que apresentaram menor número de lagartas atraídas. Por fim, aos 360 minutos após o início do teste, maior número de lagartas ocorreu sobre os genótipos DM 339 e BRSGO 8360, enquanto menor valor foi observado em IAC 100.

Levando-se em consideração a média de lagartas atraídas em todos os tempos avaliados, houve diferença significativa entre os genótipos, sendo que DM 339 apresentou as maiores médias, enquanto PI 227682 e IAC 100 as menores (Tabela 5).

Para a avaliação do comportamento de atratividade de *S. eridania* em resposta a possíveis estímulos presentes nos genótipos de soja, foram utilizados apenas os dados referentes às lagartas de 3º instar, uma vez que não houve diferença significativa na atratividade das lagartas recém-eclodidas entre os genótipos em qualquer período de tempo avaliado, em testes com e sem chance de escolha (Tabela 4).

A partir dos resultados obtidos pelo teste de atratividade de lagartas de 3º instar de *S. eridania* aos discos foliares dos diferentes genótipos de soja, em teste com chance de escolha, pode-se observar que houve diferenças significativas quanto ao comportamento de busca e preferência alimentar dos insetos em relação a alguns genótipos de soja ao longo do tempo (Tabela 5).

Tratando-se de preferência alimentar de um determinado inseto a um genótipo de planta, podem-se destacar estágios distintos durante essa atividade: orientação em direção a favor ou oposta à planta; movimentação vagarosa em direção a favor à planta ou aceleração de seu movimento em direção contrária; início ou inibição da alimentação; e, manutenção ou cessação da alimentação (WHITTAKER & FEENEY, 1971).

Tabela 5. Número médio de lagartas de 3º instar de *Spodoptera eridania* atraídas em genótipos de soja em diversos tempos e área foliar consumida (A.F.C.), em testes com e sem chance de escolha. Temp.: 25 ± 1 °C; U.R.: 70 ± 10%; Fotofase: 12 horas. Jaboticabal, SP, 2010.

GENÓTIPOS	TEMPOS ¹											MÉDIA ¹	A.F.C. (cm ³) ¹
	1'	3'	5'	10'	15'	30'	60'	120'	360'	720'	1080'		
TESTE COM CHANCE DE ESCOLHA													
PI 227687	0,40 a	0,50 a	0,10 a	0,40 ab	0,40 ab	0,40 a	0,40 a	0,20 a	0,10 ab	0,20 a	0,00 a	0,28 ab	0,93 abc
IAC 100	0,40 a	0,40 a	0,10 a	0,00 a	0,30 ab	0,00 a	0,00 a	0,20 a	0,00 a	0,40 a	0,00 a	0,16 a	0,29 a
PI 227682	0,20 a	0,20 a	0,10 a	0,10 ab	0,00 a	0,10 a	0,20 a	0,40 a	0,10 ab	0,20 a	0,10 a	0,15 a	0,99 abc
BRSGO 8360	0,70 a	0,60 a	0,20 a	0,20 ab	0,20 ab	0,20 a	0,60 a	0,60 a	0,90 b	0,80 a	0,50 a	0,50 bcd	1,51 c
IGRA RA 518 RR	0,50 a	0,20 a	0,30 a	0,30 ab	0,40 ab	0,10 a	0,10 a	0,10 a	0,20 ab	0,40 a	0,80 a	0,31 abc	0,94 abc
DM 339	1,10 a	0,90 a	0,50 a	0,90 b	1,00 b	0,80 a	0,40 a	0,60 a	0,90 b	0,70 a	0,50 a	0,75 d	1,13 bc
P 98Y51 RR	0,70 a	0,80 a	0,50 a	0,60 ab	0,50 ab	0,30 a	0,40 a	0,50 a	0,30 ab	1,00 a	0,80 a	0,58 cd	1,07 bc
IGRA RA 626 RR	0,50 a	0,40 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,20 a	0,40 a	0,50 a	0,40 ab	0,30 a	0,70 a	0,31 abc	1,03 bc
BR 16	0,20 a	0,30 a	0,20 a	0,10 ab	0,10 a	0,70 a	0,60 a	0,10 a	0,60 ab	0,70 a	0,30 a	0,35 abc	0,96 abc
IGRA RA 516 RR	0,60 a	0,70 a	0,60 a	0,40 ab	0,40 ab	0,30 a	0,40 a	0,60 a	0,30 ab	0,00 a	0,60 a	0,45 bc	0,59 ab
Teste F	1,59 ^{NS}	0,90 ^{NS}	1,51 ^{NS}	2,24*	2,94*	2,13 ^{NS}	1,02 ^{NS}	0,94 ^{NS}	2,90*	2,00 ^{NS}	2,39 ^{NS}	9,40**	3,85**
C.V. (%)	31,83	37,11	29,58	32,05	29,75	29,62	33,37	35,56	31,39	34,37	32,79	32,82	18,50
TESTE SEM CHANCE DE ESCOLHA													
PI 227687	0,60 a	0,60 a	0,50 a	0,40 ab	0,60 abc	0,50 a	0,60 a	0,50 ab	0,30 a	0,50 a	0,50 a	0,51 abc	1,07 ab
IAC 100	0,60 a	0,30 a	0,50 a	0,20 a	0,20 a	0,60 a	0,30 a	0,20 ab	0,60 a	0,20 a	0,30 a	0,36 a	0,57 a
PI 227682	0,70 a	0,80 a	0,90 a	1,00 b	0,80 c	0,50 a	0,60 a	0,00 a	0,20 a	0,30 a	0,20 a	0,54 abc	1,07 ab
BRSGO 8360	0,60 a	0,80 a	0,60 a	0,80 ab	0,80 c	0,90 a	0,70 a	0,80 b	0,40 a	0,60 a	0,30 a	0,66 c	0,78 ab
IGRA RA 518 RR	0,20 a	0,40 a	0,50 a	0,60 ab	0,80 c	0,60 a	0,60 a	0,50 ab	0,80 a	0,30 a	0,80 a	0,55 abc	1,39 ab
DM 339	0,50 a	0,50 a	0,50 a	0,60 ab	0,30 ab	0,60 a	0,40 a	0,40 ab	0,30 a	0,50 a	0,30 a	0,45 ab	1,16 ab
P 98Y51 RR	0,80 a	0,80 a	0,80 a	0,70 ab	0,60 abc	0,80 a	0,50 a	0,30 ab	0,20 a	0,80 a	0,60 a	0,63 bc	1,47 b
IGRA RA 626 RR	0,30 a	0,60 a	0,70 a	0,70 ab	0,50 abc	0,40 a	0,50 a	0,40 ab	0,30 a	0,60 a	0,40 a	0,49 abc	1,19 ab
BR 16	0,40 a	0,30 a	0,70 a	0,70 ab	0,70 bc	0,40 a	0,10 a	0,40 ab	0,60 a	0,70 a	0,50 a	0,50 abc	1,05 ab
IGRA RA 516 RR	0,70 a	0,50 a	0,30 a	0,60 ab	0,40 abc	0,40 a	0,40 a	0,20 ab	0,50 a	0,40 a	0,30 a	0,43 ab	0,71 ab
Teste F	1,50 ^{NS}	1,62 ^{NS}	1,32 ^{NS}	2,20*	2,07*	1,19 ^{NS}	1,27 ^{NS}	2,20*	1,71 ^{NS}	1,52 ^{NS}	1,38 ^{NS}	3,67**	2,22*
C.V. (%)	25,70	25,20	24,69	23,08	24,53	25,48	26,99	26,54	26,92	26,46	27,30	26,33	19,90

¹Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise, os dados foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$. ^{NS} = não significativo; * = significativo a 5%; ** = significativo a 1%.

Todos esses estágios apresentam uma sequência contínua, sendo que as respostas do inseto variam em relação aos estímulos provenientes da planta, os quais podem ser positivos ou negativos, e de natureza química (aleloquímicos), física (cor) ou morfológica (pilosidade, dureza, textura, espessura, dimensões de estruturas). Vale-se ressaltar ainda, que ambos os estímulos, positivos e negativos, estão presentes na planta, de modo que a resposta do inseto em relação à mesma depende de qual estímulo sobrepuja o outro (LARA, 1991).

Em relação ao genótipo PI 227687, a curva de regressão entre o número de lagartas atraídas a esse genótipo e o tempo se ajustou ao modelo linear, onde inicialmente, reduzido número de lagartas foram atraídas ao mesmo, e com o passar do tempo esse número decresceu linearmente, sendo que aos 1080 minutos após o início do teste, nenhum inseto se encontrou sobre esse genótipo (Figura 1).

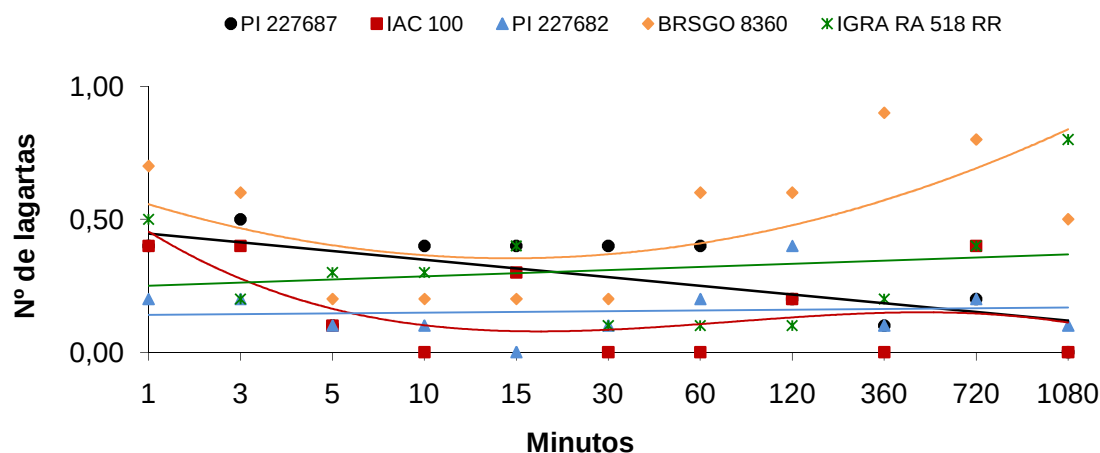


Figura 1. Número médio de lagartas de 3º instar de *Spodoptera eridania* atraídas aos diferentes genótipos de soja em diversos tempos, em teste com chance de escolha. PI 227687 ($y = -0,0327x + 0,4782$; $R^2 = 0,50$; $F = 4,97^*$); IAC 100 ($y = -0,002x^3 + 0,0436x^2 - 0,2938x + 0,7061$; $R^2 = 0,39$; $F = 7,54^{**}$); PI 227682 ($y = 0,0027x + 0,1382$; $R^2 = 0,01$; $F = 0,02^{NS}$); BRSGO 8360 ($y = 0,0132x^2 - 0,1299x + 0,6733$; $R^2 = 0,50$; $F = 5,32^*$); IGRA RA 518 RR ($y = 0,0118x + 0,2382$; $R^2 = 0,45$; $F = 6,05^*$).

Para o genótipo IAC 100, pode-se verificar que a curva que mais se ajustou à regressão entre o número de lagartas e os tempos avaliados foi a polinomial de terceiro grau (Figura 1). Inicialmente, uma média de 0,40 lagartas foram atraídas ao genótipo IAC 100, no entanto, a partir dos 3 minutos houve um decréscimo e estabilização desse número até os 15 minutos. Em seguida, o número de lagartas atraídas ao mesmo aumentou, atingindo uma média de 0,40 lagartas aos 720 minutos, passados os quais, houve uma tendência de declínio até o término do teste.

O número de lagartas de *S. eridania* atraídas ao genótipo PI 227682 não diferiu significativamente entre os tempos avaliados, permanecendo em média sempre entre 0,10 e 0,20 insetos durante todo o experimento (Figura 1).

Observando-se o comportamento de busca por alimento de *S. eridania* em relação aos discos foliares dos genótipos PI 227687, IAC 100 e PI 227682, pode-se notar que desde o início do teste, um número sempre inferior a 0,50 lagartas foram atraídas aos mesmos.

Nos genótipos PI 227687 e PI 227682, a provável presença de estímulos negativos inerentes aos folíolos, de natureza química ou morfológica, impossibilitaram após a “mordida de prova”, a manutenção da alimentação por um longo período de tempo (Figura 1), fazendo com que as lagartas presentes sobre os mesmos se dirigissem a outros discos foliares, no caso do primeiro genótipo, ou que um reduzido número de insetos permanecessem se alimentando durante todo o teste.

KHAN et al. (1986) estudando o efeito da pubescência de folhas de genótipos de soja na resistência a *T. ni* verificaram a presença de maior densidade de tricomas no genótipo PI 227687, correlacionando essa característica à sua resistência ao inseto.

A não preferência para alimentação talvez seja mais evidente ao se observar o comportamento de atratividade das lagartas em relação ao genótipo IAC 100. Pode-se notar que, nos primeiros minutos do teste, uma média de 0,40 insetos ocorreu sobre esse genótipo, ou seja, a presença de estímulos positivos, atraentes e incitantes, fazem com que as lagartas se dirijam e iniciem a alimentação do mesmo. Após a “mordida de prova”, as lagartas deixam de se alimentar do disco foliar e se dirigem a outros, evidenciando a ocorrência de algum estímulo negativo deterrente, de natureza química

ou morfológica, que impedisse a manutenção da alimentação. Passados alguns minutos, as lagartas voltam a ser atraídas a esse genótipo, no entanto, logo em seguida são repelidas novamente, fato que ocorre mais duas vezes até o término do experimento.

A ocorrência de mais estímulos negativos do que positivos presentes nesse genótipo, refletidos em repelência e deterrência das lagartas, fez com que IAC 100 fosse o menos consumido em relação aos demais genótipos, em teste com chance de escolha (Tabela 5).

PIUBELLI et al. (2005) estudando extratos foliares do genótipo IAC 100 à alimentação de *A. gemmatilis*, identificaram e quantificaram o flavonoide rutina e o isoflavonoide genistina no mesmo, substâncias que desempenham função de defesa das plantas a insetos pragas (DIXON & STEELE, 1999), as quais podem ser classificadas como atraentes, repelentes, deterrentes ou tóxicas aos mesmos (HOFFMANN-CAMPO et al., 2001). PANIZZI (1991) constatou maior densidade de tricomas em IAC 100, correlacionando essa característica morfológica com a menor preferência alimentar de percevejos por esse genótipo.

A curva mais ajustada à regressão entre o número de lagartas atraídas ao genótipo BRSGO 8360 e o tempo seguiu o modelo quadrático (Figura 1). No início do teste, observou-se uma média de 0,70 lagartas se alimentando de seu disco foliar, com decréscimo desse número a partir dos 3 minutos e estabilização dos 5 aos 30 minutos. A partir dos 60 minutos após o início do experimento, houve um aumento do número de lagartas em relação ao mesmo, com tendência positiva até os 1080 minutos.

Pelo comportamento das lagartas de *S. eridania* em relação ao genótipo BRSGO 8360, percebe-se que, logo no primeiro minuto após a liberação dos insetos, esse genótipo foi o mais atrativo aos mesmos, indicando a presença de estímulos atraentes à sua alimentação. Com o decorrer do tempo, o número de lagartas diminuiu, provavelmente devido à atração e busca por outros genótipos que também continham algum estímulo positivo atraente. A partir dos 60 minutos, houve um aumento gradual no número de lagartas atraídas a BRSGO 8360 até o final do experimento,

proporcionado possivelmente pela rejeição dos outros genótipos provados e prevalência de estímulos positivos atraentes e estimulantes alimentares nesse genótipo.

A presença de estímulos positivos sobrepujando os negativos no genótipo BRSGO 8360, proporcionando às lagartas de *S. eridania* maior preferência alimentar pelo mesmo, induziu seu maior consumo foliar ao final do teste com chance de escolha (Tabela 5).

A regressão entre o número de lagartas atraídas ao genótipo IGRA RA 518 RR e os períodos de tempo avaliados ajustou-se melhor ao modelo linear, com ligeira tendência de aumento do número de insetos em relação a esse genótipo no decorrer do tempo, atingindo o valor máximo de 0,80 lagartas aos 1080 minutos após o início do teste (Figura 1).

Com relação aos genótipos DM 339, P 98Y51 RR e IGRA RA 516 RR, pode-se observar que não houve diferenças significativas do número de lagartas de *S. eridania* atraídas aos mesmos em função do tempo, isto é, o número de insetos que se encontraram se alimentando sobre esses genótipos se mantiveram praticamente constantes ao longo de todo o teste (Figura 2).

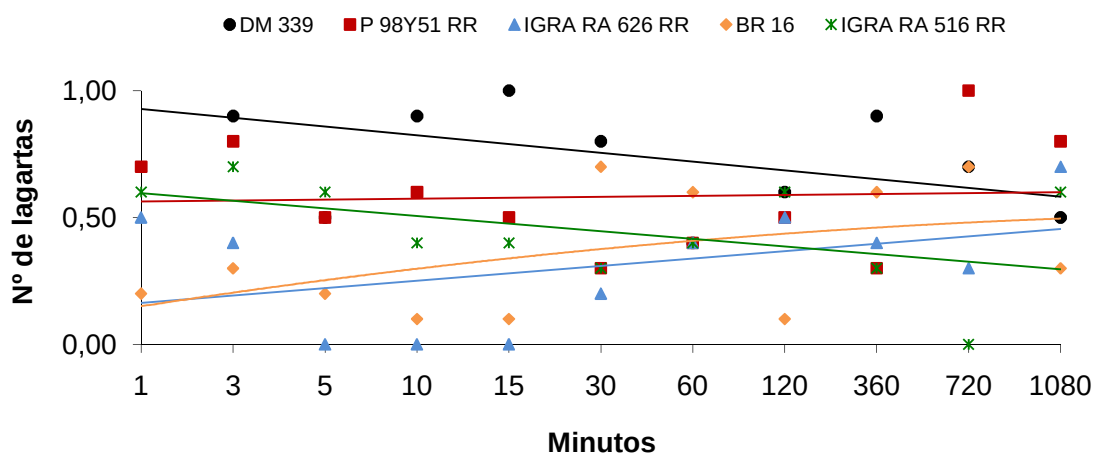


Figura 2. Número médio de lagartas de 3º instar de *Spodoptera eridania* atraídas aos diferentes genótipos de soja em diversos tempos, em teste com chance de escolha. DM 339 ($y = -0,0345x + 0,9618$; $R^2 = 0,13$; $F = 0,88^{NS}$); P 98Y51 RR ($y = 0,0036x + 0,56$; $R^2 = 0,30$; $F = 1,83^{NS}$); IGRA RA 626 RR ($y = 0,0291x + 0,1345$; $R^2 = 0,30$; $F = 4,54^*$); BR 16 ($y = -0,0021x^2 + 0,0597x + 0,0927$; $R^2 = 0,34$; $F = 4,86^*$); IGR RA 516 RR ($y = -0,03x + 0,6255$; $R^2 = 0,07$; $F = 0,50^{NS}$).

Verifica-se que a curva de regressão entre o número de insetos atraídos ao genótipo IGRA RA 626 RR em relação ao tempo se ajustou ao modelo linear, havendo uma tendência de aumento gradual do número de lagartas de *S. eridania* atraídas ao disco foliar desse genótipo com o decorrer do tempo, atingindo um número máximo de 0,70 lagartas aos 1080 minutos (Figura 2).

Para o genótipo BR 16, a curva mais ajustada à regressão entre o número de lagartas e o tempo seguiu o modelo quadrático (Figura 2), com diferenças significativas. Nos primeiros minutos do teste, observou-se um reduzido número de lagartas atraídas ao mesmo. Entre 15 e 30 minutos após o início do teste, houve um súbito aumento do número de insetos, o qual manteve-se elevando até os 360 minutos, e a partir desse tempo estabilizou-se até o final do experimento.

A área foliar consumida também diferiu significativamente entre os genótipos de soja (Tabela 5). O genótipo BRSGO 8360 foi o mais preferido para o consumo, com 1,51 cm², enquanto IAC 100 foi o menos consumido, 0,29 cm².

Podem-se verificar diferenças significativas no índice de preferência alimentar de lagartas de 3º instar de *S. eridania* entre os genótipos, em teste com chance de escolha (Figura 3). Ao se comparar os genótipos testados com o genótipo padrão (BR 16), verifica-se que IAC 100 e IGRA RA 516 RR apresentaram os menores índices de preferência, 0,51 e 0,83, respectivamente, comportando-se, portanto, como deterrentes à alimentação de *S. eridania*. Em contrapartida, BRSGO 8360 apresentou o maior índice de preferência, 1,20, sendo classificado como estimulante. Todos os demais genótipos foram tão consumidos quanto o padrão suscetível BR 16, sendo classificados como neutros à alimentação das lagartas de *S. eridania*.

No teste sem chance de escolha, pode-se verificar que houve diferença significativa da atratividade das lagartas entre os genótipos aos 10, 15 e 120 minutos após sua liberação (Tabela 5).

No período de 10 minutos, maior e menor número de lagartas foram atraídas aos genótipos PI 227682 e IAC 100, respectivamente. Aos 15 minutos após o início do teste, os genótipos PI 227682, BRSGO 8360 e IGRA RA 518 RR foram os mais atrativos, ao passo que IAC 100 apresentou menor número de insetos. Já aos 120

minutos, o genótipo BRSGO 8360 foi o menos atrativo, enquanto PI 227682 passou a apresentar o menor número de lagartas.

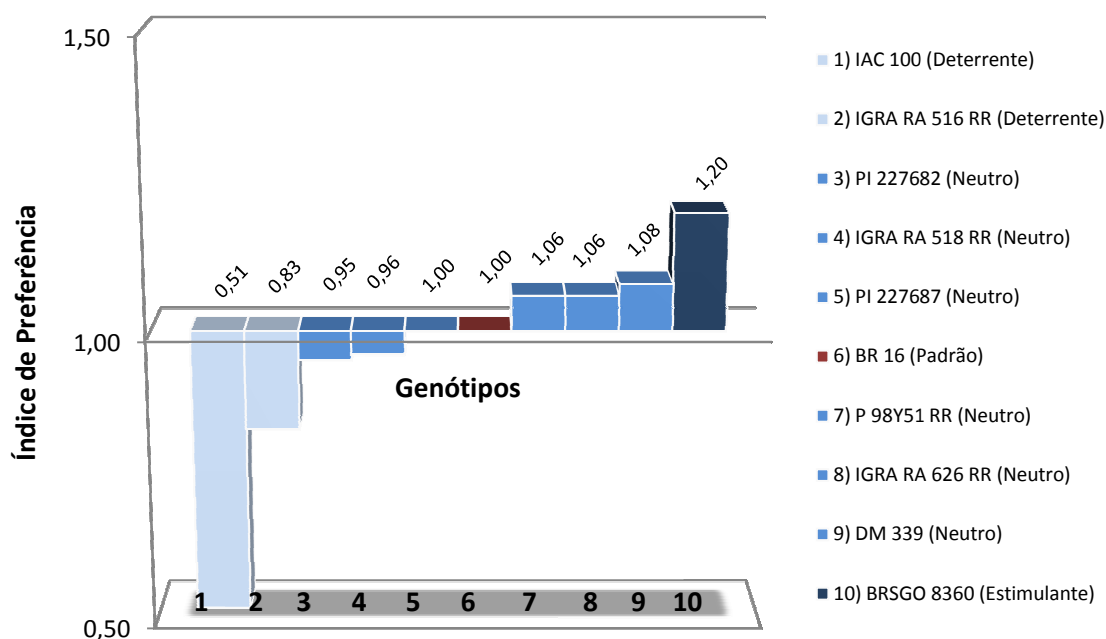


Figura 3. Índice de preferência alimentar de lagartas de 3º instar de *Spodoptera eridania* alimentadas com diferentes genótipos de soja, em teste com chance de escolha. Temperatura: 25 ± 1 °C; U.R.: $70 \pm 10\%$; Fotofase: 12 horas. E.P. = 0,10.

Em relação à média de lagartas de *S. eridania* atraídas em todos os tempos avaliados, os genótipos BRSGO 8360 e P 98Y51 RR foram os mais preferidos pelas mesmas, enquanto IAC 100 foi o menos atrativo (Tabela 5).

No teste sem chance de escolha, verificaram-se diferenças significativas do número de lagartas de *S. eridania* atraídas em alguns dos genótipos de soja em função dos diversos tempos avaliados. Em relação aos genótipos PI 227687 e IAC 100, o número de lagartas de não diferiu significativamente entre os tempos avaliados, permanecendo praticamente constante ao longo de todo o experimento (Figura 4).

Já em relação ao genótipo PI 227682, a curva mais ajustada à regressão entre o número de insetos e o tempo foi a polinomial de terceiro grau (Figura 4). Inicialmente,

uma média de 0,70 lagartas foram atraídas a esse genótipo, aumentando-se esse número até os 10 minutos após o início do teste. Após esse período de tempo, o número de lagartas decresceu gradualmente até os 360 minutos, passados os quais houve uma tendência de aumento até término do teste.

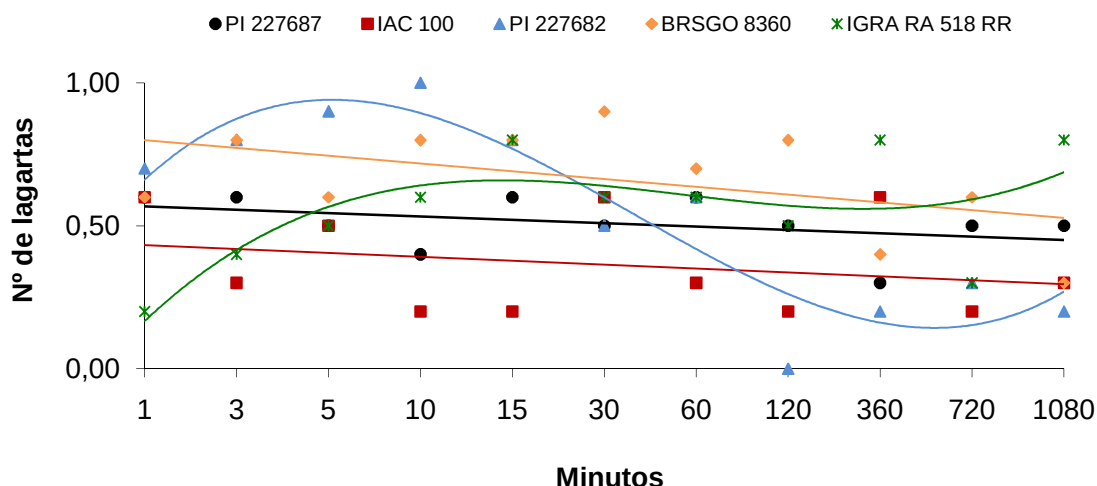


Figura 4. Número médio de lagartas de 3º instar de *Spodoptera eridania* atraídas aos diferentes genótipos de soja em diversos tempos, em teste sem chance de escolha. PI 227687 ($y = -0,0118x + 0,58$; $R^2 = 0,06$; $F = 0,22^{NS}$); IAC 100 ($y = -0,0136x + 0,4455$; $R^2 = 0,04$; $F = 0,50^{NS}$); PI 227682 ($y = 0,0057x^3 - 0,1075x^2 + 0,496x + 0,2667$; $R^2 = 0,77$; $F = 14,33^{**}$); BRSGO 8360 ($y = -0,0273x + 0,8273$; $R^2 = 0,56$; $F = 9,12^{**}$); IGRA RA 518 RR ($y = 0,0033x^3 - 0,0683x^2 + 0,4299x - 0,1985$; $R^2 = 0,44$; $F = 6,48^*$).

Pode-se verificar que logo após a liberação das lagartas, houve uma atração inicial das mesmas ao disco foliar do genótipo PI 227682, inferindo à presença de algum estímulo positivo que proporcionou a atratividade inicial do inseto. No entanto, passados poucos minutos, o número de lagartas decresceu gradualmente durante o teste, chegando até mesmo a ter nenhum inseto sobre o disco foliar aos 120 minutos. Pelo fato de as lagartas não possuírem qualquer chance de escolha por outro genótipo nesse teste, a diminuição da quantidade de lagartas atraídas ao genótipo PI 227682 após sua “mordida de prova” no disco foliar, deveu-se provavelmente à presença de

algum fator negativo, de natureza química ou morfológica, que desencadeou esse estímulo de deterrência a *S. eridania*.

A regressão entre o número de lagartas de *S. eridania* atraídas ao genótipo BRSGO 8360 e os diferentes tempos avaliados se ajustou ao modelo linear, de maneira que houve uma tendência de o número de insetos atraídos a esse genótipo nos primeiros minutos diminuir linearmente ao longo o tempo (Figura 4).

Para o genótipo IGRA RA 518 RR, a curva que melhor se ajustou à regressão entre o número de insetos atraídos e o tempo foi a polinomial de terceiro grau. Logo no início do teste, uma média de apenas 0,20 lagartas se atraíram ao disco foliar desse genótipo. O número de lagartas aumentou até os 15 minutos, sendo que após esse período, houve um ligeiro decréscimo até os 120 minutos, passados os quais houve uma tendência de aumento dos insetos atraídos a esse genótipo até o término do experimento (Figura 4).

Com relação ao número médio de lagartas de 3º instar atraídas no teste sem chance de escolha, a curva obtida para insetos atraídos ao genótipo P 98Y51 RR em relação aos tempos avaliados seguiu o modelo cúbico, verifica-se que a média de lagartas de *S. eridania* que foram inicialmente atraídas ao mesmo decresceu gradualmente até os 360 minutos, apresentando tendência de aumento após esse período (Figura 5).

Provavelmente, a diminuição do número de lagartas sobre esse genótipo dos 10 aos 360 minutos foi devido ao tempo necessário para realização da digestão e consequentemente evacuação do alimento presente em seu tubo digestivo e não pelo fato de haver estímulos negativos repelindo o inseto ao disco foliar, uma vez que o genótipo P 98Y51 RR mostrou-se o mais consumido no teste sem chance de escolha (Tabela 5).

Com relação aos genótipos DM 339, IGRA RA 626 RR, BR 16 e IGRA RA 516 RR, não se verificaram diferenças significativas da atratividade das lagartas em função do tempo, em cada um dos mesmos (Figura 5). Em todos esses genótipos, pode-se verificar que a média de lagartas atraídas aos discos foliares dos mesmos permaneceu praticamente constante ao longo do tempo.

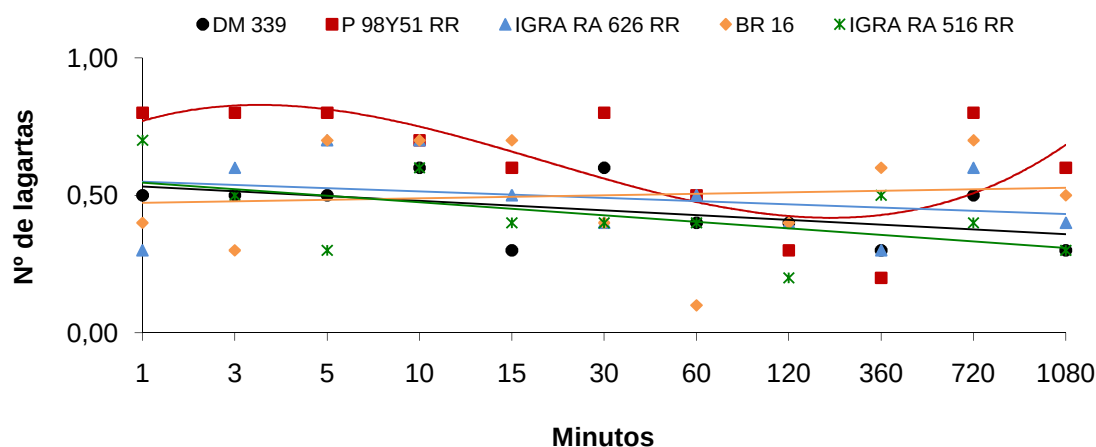


Figura 5. Número médio de lagartas de 3º instar de *Spodoptera eridania* atraídas aos diferentes genótipos de soja em diversos tempos, em teste sem chance de escolha. DM 339 ($y = -0,0173x + 0,5491$; $R^2 = 0,18$; $F = 0,88^{NS}$); P 98Y51 RR ($y = 0,0035x^3 - 0,0556x^2 + 0,1985x + 0,6242$; $R^2 = 0,91$; $F = 14,55^{**}$); IGRA RA 626 RR ($y = -0,0118x + 0,5618$; $R^2 = 0,04$; $F = 0,29^{NS}$); BR 16 ($y = 0,0055x + 0,4673$; $R^2 = 0,04$; $F = 0,69^{NS}$); IGR RA 516 RR ($y = -0,0236x + 0,5691$; $R^2 = 0,10$; $F = 0,77^{NS}$).

De modo geral, nota-se que no teste sem chance de escolha, não houve grande disparidade do número de lagartas de *S. eridania* atraídas em cada um dos genótipos no decorrer do tempo, uma vez que as lagartas respondiam apenas aos estímulos presentes no disco foliar do genótipo no qual estavam confinadas dentro de cada placa, não havendo interferência de qualquer outro estímulo, quer seja positivo ou negativo, que influenciasse sua atratividade e preferência alimentar.

O consumo foliar também apresentou diferença entre os genótipos de soja, onde P 98Y51 RR e IAC 100 foram os mais e menos consumidos, com 1,47 e 0,57 cm², respectivamente (Tabela 5).

No teste sem chance de escolha, os genótipos IAC 100, IGRA RA 516 RR e BRSGO 8360 apresentaram os menores índices de preferência e foram deterrentes à alimentação de *S. eridania*, enquanto P 98Y51 RR e IGRA RA 518 RR tiveram os índices mais altos, comportando-se como estimulantes (Figura 6). Os demais genótipos apresentaram índices de preferência semelhantes ao genótipo padrão suscetível BR 16, sendo classificados como neutros à alimentação das lagartas de *S. eridania*.

O cálculo do índice de preferência alimentar de *S. eridania*, utilizaram-se apenas os dados referentes ao consumo das lagartas de 3º instar, uma vez que não se verificaram diferenças significativas da área foliar consumida pelas lagartas recém-eclodidas, em testes com e sem chance de escolha, verificados na Tabela 4.

Comparando-se os dados de atratividade e consumo foliar de ambos os instares de *S. eridania* utilizados nos experimentos, verificou-se ampla distinção entre os genótipos de soja quando utilizados lagartas de 3º instar.

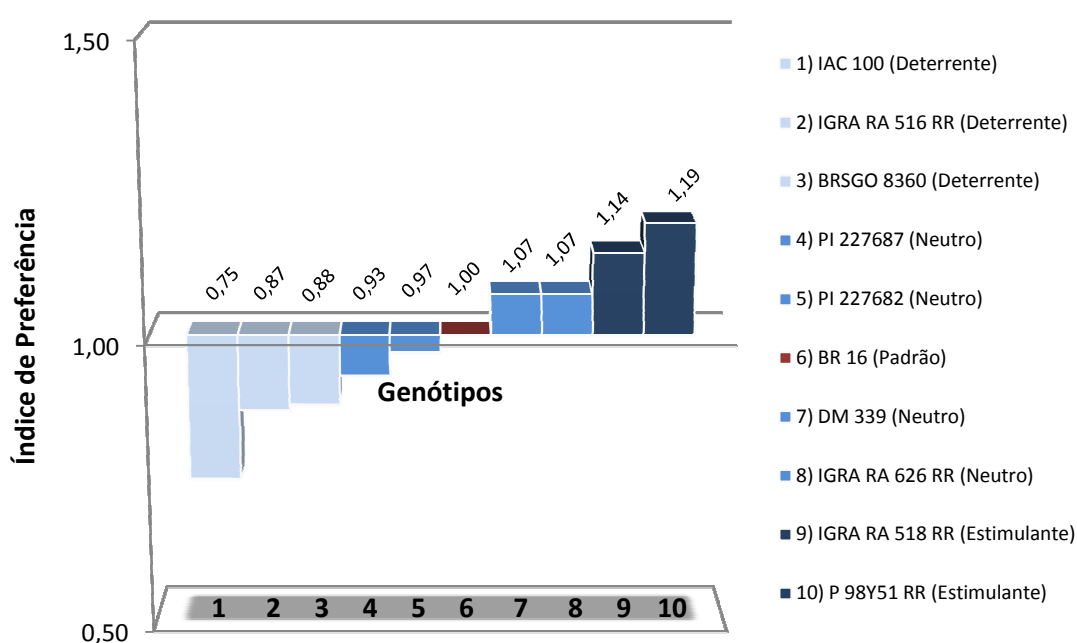


Figura 6. Índice de preferência alimentar de lagartas de 3º instar de *Spodoptera eridania* alimentadas com diferentes genótipos de soja, em teste sem chance de escolha. Temperatura: 25 ± 1 °C; U.R.: $70 \pm 10\%$; Fotofase: 12 horas. E.P. = 0,11.

Por outro lado, quando utilizadas lagartas recém-eclodidas, os genótipos de soja se comportaram de forma semelhante entre si, não permitindo a diferenciação entre resistentes e suscetíveis. Vários são os fatores que podem influenciar a manifestação da resistência em genótipos de uma planta, podendo os mesmos estar inerentes à mesma, ao inseto ou ao ambiente. Dentre àqueles relacionados ao inseto, destaca-se o

fator idade, de maneira que uma planta pode manifestar sua resistência a uma determinada fase ou estágio do inseto e não revelar essa característica em outro (LARA, 1991).

São escassos os trabalhos sobre resistência de soja a *S. eridania*, principalmente devido à recente importância que essa praga tem assumido no cenário econômico da sojicultura brasileira, no entanto, verifica-se que os resultados obtidos para o genótipo IAC 100 no presente trabalho corroboram com vários outros presentes na literatura, quando os autores avaliaram a resistência de plantas de soja a *A. gemmatalis*.

HOFFMANN-CAMPO et al. (1994) avaliando a não preferência para alimentação de *A. gemmatalis* por genótipos de soja, relataram que IAC 100 se comportou como resistente em relação aos genótipos BR 79-15149, Davis e BR 80-25896, todos de ciclo precoce.

CASTIGLIONI & VENDRAMIM (1997) avaliaram a preferência para alimentação de *A. gemmatalis* em genótipos de soja, incluindo IAC 100, PI 171451 e PI 229358, tidas como resistentes a insetos. Esses autores verificaram não preferência para alimentação dessa lagarta pelas linhagens PI 171451 e PI 229358, em testes com chance de escolha.

LOURENÇÃO et al. (1997) avaliando o comportamento de cultivares e linhagens de soja em relação ao ataque da lagarta-da-soja e percevejos em experimentos realizados em condições de campo, em Campinas e Ribeirão Preto, não verificaram diferença significativa da infestação de *A. gemmatalis* entre IAC 100 e outros 4 genótipos de ciclo precoce e semiprecoce, em ambos os locais. Em relação aos percevejos, *Piezodorus guildinii* (Westwood), *N. viridula* e *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae), IAC 100 juntamente com outros genótipos como IAC 17 e IAC Holambra Stuart-2 se destacaram com menores índice percentual de dano de vagem (I.P.D.V.) e percentagem de retenção foliar (P.R.F.), além de apresentarem maiores produções.

LOURENÇÃO et al. (2000), em experimentos realizados em campo com genótipos de soja de ciclo precoce e semiprecoce, observaram que IAC 100 apresentou

a menor média de porcentagem de área foliar cortada (P.A.F.C.), comportando-se assim como resistente a *A. gemmatalis*, do tipo não preferência para alimentação.

O genótipo IAC 100 apresenta fatores de resistência, de natureza química e/ou morfológica, os quais conferem resistência do tipo não preferência para alimentação a *S. eridania* como também a outros insetos, refletidas em menor atratividade e consumo foliar, no caso de lagartas desfolhadoras, menores índices de danos em vagens e de retenção foliar, para percevejos, e maiores produtividades.

4.3. Aspectos biológicos de *S. eridania* alimentadas com diferentes genótipos de soja

A partir dos resultados obtidos referentes aos aspectos biológicos de *S. eridania*, pode-se verificar que houve influência dos diferentes genótipos de soja sobre o desenvolvimento do inseto. Lagartas alimentadas com folhas dos genótipos PI 227687, PI 227682 e IAC 100 apresentaram as maiores durações do período larval, 37,20; 36,69 e 31,56 dias, respectivamente, enquanto aquelas criadas sobre IGRA RA 626 RR, IGRA RA 516 RR e IGRA RA 518 RR apresentaram os menores valores para esse período, 18,87; 21,38 e 21,80 dias, respectivamente (Tabela 6).

LAMBERT & KILEN (1984) verificaram que o genótipo de soja PI 227687 reduziu a taxa de desenvolvimento larval de *A. gemmatalis*.

MACHADO et al. (1999) verificaram maior duração do período larval de *A. gemmatalis* quando as lagartas se alimentaram de folhas do genótipo de soja IAC 100, 15,25 dias, diferindo significativamente do genótipo Emgopa 316, 12,47 dias.

SIQUEIRA & MIRANDA (2009) constataram uma duração de 17,80 dias do período larval de *S. eridania* quando as lagartas foram criadas com o cultivar convencional de algodão DeltaOPAL, enquanto nos cultivares transgênicos NuOPAL e DP 90 B as médias foram 19,20 e 19,80 dias, respectivamente.

Tabela 6. Duração média dos períodos (dias) e viabilidades (%) das fases de larva, pré-pupa e pupa e total (eclosão da larva à emergência do adulto) de *Spodoptera eridania* alimentada com folhas de diferentes genótipos de soja. Temp.: 25 ± 1 °C; U.R.: $70 \pm 10\%$; Fotofase: 12 horas. Jaboticabal, SP, 2011.

GENÓTIPOS	LARVA ¹			PRÉ-PUPA ¹			PUPA ¹			TOTAL ¹	
	Período	Viabilidade ²		Período	Viabilidade ²		Período	Viabilidade ²		Período	Viabilidade ²
PI 227687	37,20 f	40,00 c		1,70 a	100,00 a		12,33 cd	60,00 a		51,23 e	57,78 c
IAC 100	31,56 e	64,00 abc		1,31 a	99,94 a		12,07 bc	87,50 a		44,94 e	79,31 abc
PI 227682	36,69 f	52,00 bc		1,62 a	100,00 a		13,25 d	61,54 a		51,56 e	66,67 bc
BRSO 8360	22,30 bc	80,00 ab		1,75 a	100,00 a		11,61 abc	90,00 a		35,66 bc	89,23 a
IGRA RA 518 RR	21,80 abc	80,00 ab		1,70 a	100,00 a		11,79 bc	70,00 a		35,29 bc	83,08 ab
DM 339	26,31 d	52,00 bc		1,54 a	99,93 a		12,38 cd	61,54 a		40,23 d	65,38 bc
P 98Y51 RR	24,85 cd	80,00 ab		1,60 a	100,00 a		11,75 bc	80,00 a		38,20 cd	86,15 ab
IGRA RA 626 RR	18,87 a	92,00 a		1,65 a	99,96 a		10,58 a	82,61 a		31,10 a	90,28 a
BR 16	23,90 bcd	80,00 ab		1,85 a	100,00 a		11,73 bc	75,00 a		37,48 bcd	84,62 ab
IGRA RA 516 RR	21,38 ab	84,00 ab		1,86 a	100,00 a		11,11 ab	85,71 a		34,35 ab	89,55 a
Teste F	67,60**	3,91**		1,87 ^{NS}	0,81 ^{NS}		8,88**	1,13 ^{NS}		80,75**	4,96**
C.V.(%)	11,91	147,00		28,99	771,85		7,27	184,32		7,78	198,62

¹ Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ² Para análise, os dados foram transformados em arcsen ($\sqrt{x/100}$)^{1/2}. ^{NS} = não significativo; ** = significativo a 1%.

A viabilidade larval de *S. eridania* também foi significativamente influenciada pelos genótipos de soja, de modo que, quando alimentadas com folhas dos genótipos PI 227687, PI 227682, DM 339 e IAC 100 apresentaram os menores índices de viabilidade, 40,00; 52,00; 52,00 e 64,00%, respectivamente, enquanto o genótipo IGRA RA 626 RR foi aquele que proporcionou o maior valor de sobrevivência larval de *S. eridania*, com 92,00% (Tabela 6).

SMITH & GILMAN (1981) observaram mortalidade de 100% de lagartas de *P. includens* quando alimentadas com folhas do genótipo PI 227687, sendo que 30,00% das mesmas morreram durante os primeiros sete dias e 57,00% do 18º ao 25º dia de avaliação.

YANES JR. & BOETHEL (1983) também verificaram 100% de lagartas de *P. includens* mortas quando alimentadas com PI 227687, como também HATCHETT et al. (1976) encontraram o mesmo índice de mortalidade para *H. zea* e *H. virescens* criadas com esse genótipo.

SIQUEIRA & MIRANDA (2009) verificaram índices de viabilidade larval superiores a 80,00% quando lagartas de *S. eridania* se alimentaram de estruturas foliares e florais dos cultivares transgênicos de algodão NuOPAL e DP 90 B quando comparados com o convencional DeltaOPAL.

Não houve influência dos genótipos sobre o período de pré-pupa, onde a duração dessa fase apresentou pequena variação entre os mesmos, de 1,31 a 1,86 dias (Tabela 6). Em relação à viabilidade de pré-pupa, pode-se verificar também que não houve efeito significativo dos genótipos sobre esse parâmetro, de maneira que, praticamente todos os insetos que conseguiram atingir essa fase foram capazes de se transformar em pupas (Tabela 6).

Observando-se o período de pupas, pode-se verificar que houve diferença significativa da duração dessa fase entre os genótipos estudados. Pupas cuja alimentação durante a fase larval foi de folhas do genótipo PI 227682, DM 339 e PI 227687 apresentaram um alongamento desse estágio, com 13,25; 12,38 e 12,33 dias, respectivamente. Em contrapartida, os insetos alimentados com IGRA RA 626 RR foram aqueles que tiveram a menor duração dessa fase, 10,58 dias (Tabela 6).

Embora os genótipos de soja não tenham diferido significativamente entre si em relação à viabilidade de pupas de *S. eridania*, observa-se que, numericamente, os insetos criados com folhas de PI 227687, PI 227682 e DM 339 tiveram baixo índice de sobrevivência quando comparados com os demais genótipos (Tabela 6).

Os genótipos PI 227682, PI 227687 e IAC 100 afetaram significativamente o período total (eclosão da larva à emergência do adulto) de *S. eridania*, onde os insetos alimentados com esses genótipos necessitaram de 51,56; 51,23 e 44,94 dias, respectivamente, para atingirem a fase adulta, ao passo que, aqueles criados com IGRA RA 626 RR demoraram apenas 31,10 dias (Tabela 6).

A viabilidade total de *S. eridania* também foi significativamente influenciada pelos diferentes genótipos de soja. Insetos desenvolvidos sobre os genótipos PI 227687, DM 339 e PI 227682 apresentaram as taxas de sobrevivência mais baixas, 57,78; 65,38 e 66,67, respectivamente. Por outro lado, houve um maior índice de insetos viáveis quando os mesmos foram criados nos genótipos IGRA RA 626 RR, IGRA RA 516 RR e BRSGO 8360, 90,28; 89,55 e 89,23% de sobrevivência, respectivamente (Tabela 6).

O peso larval foi afetado pelos diferentes genótipos de soja, onde lagartas de *S. eridania* com 12 dias de idade alimentadas com folhas dos genótipos PI 227682, IAC 100 e PI 227687 apresentaram os menores pesos, com 11,70; 13,70 e 16,70 mg, respectivamente (Tabela 7). Entre os genótipos que proporcionaram os maiores valores para peso de lagartas estão IGRA RA 626 RR, IGRA RA 516 RR e IGRA RA 518 RR, com 166,40; 91,40 e 90,50 mg, respectivamente.

SMITH & GILMAN (1981) observaram lagartas de *P. includens* com 14 dias menos pesadas quando alimentadas com folhas do genótipo PI 227687, 38,50 mg, quando comparadas àquelas criadas com outros seis genótipos de soja. YANES JR. & BOETHEL (1983) também verificaram menor consumo e conseqüentemente menor peso da lagarta falsa-medideira alimentada com PI 227687 em comparação com o genótipo Davis. OLIVEIRA et al. (1993), avaliando sete genótipos de soja, observaram que IAC 100 provocou aumento no desenvolvimento e redução do peso de *A. gemmatilis*.

Tabela 7. Peso médio (mg) de lagartas com 12 dias de idade, pupas macho e fêmea com 24 horas de idade, razão sexual e longevidade (dias) de adultos de *Spodoptera eridania* alimentada com folhas de diferentes genótipos de soja. Temp.: 25 ± 1 °C; U.R.: 70 ± 10%; Fotofase: 12 horas. Jaboticabal, SP, 2011.

GENÓTIPOS	PESO (mg) ¹			RAZÃO SEXUAL ^{1,2}	LONGEVIDADE ¹
	Larva ²	Pupa Macho	Pupa Fêmea		
PI 227687	16,70 a	194,60 ab	177,70 a	0,50 a	3,17 ab
IAC 100	13,70 a	191,30 ab	224,20 ab	0,56 a	3,86 ab
PI 227682	11,70 a	172,80 a	177,50 a	0,46 a	3,00 ab
BRSO 8360	72,30 bc	214,00 bc	239,60 b	0,35 a	3,17 ab
IGRA RA 518 RR	90,50 c	207,60 abc	240,00 b	0,30 a	2,93 a
DM 339	33,90 ab	233,90 c	252,50 b	0,46 a	3,50 ab
P 98Y51 RR	44,80 ab	211,60 bc	264,60 b	0,45 a	3,56 ab
IGRA RA 626 RR	166,40 d	210,40 abc	221,40 ab	0,39 a	3,95 ab
BR 16	58,40 bc	227,30 bc	248,70 b	0,35 a	4,07 b
IGRA RA 516 RR	91,40 c	220,50 bc	238,80 b	0,67 a	3,78 ab
Teste F	30,45**	4,07**	6,26**	0,96 ^{NS}	3,32**
C.V.(%)	3,53	11,78	12,81	27,57	23,34

¹ Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ² Para análise, os dados foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$. ^{NS} = não significativo; ** = significativo a 1%.

Pode-se verificar que o peso de pupas com 24 horas de idade, tanto de machos quanto de fêmeas, diferiram significativamente entre os genótipos avaliados. Entre os machos, pupas cujas lagartas se alimentaram dos genótipos PI 227682, IAC 100 e PI 227687 apresentaram os menores pesos, 172,80; 191,30 e 194,60 mg, respectivamente, enquanto as pupas criadas sobre DM 339 apresentaram os maiores valores, 233,90 mg (Tabela 7).

Para as fêmeas, pupas cujas lagartas foram alimentadas com folhas dos genótipos PI 227682 e PI 227687 apresentaram os menores pesos, 177,50 e 177,70 mg, respectivamente, enquanto aquelas criadas sobre os demais genótipos apresentaram os maiores pesos de pupas, com exceção de IAC 100 e IGRA RA 626 RR que comportaram-se como intermediárias (Tabela 7).

SIQUEIRA & MIRANDA (2009) não constataram diferenças tanto no peso de pupas macho quanto de fêmea quando lagartas de *S. eridania* se alimentaram dos cultivares de algodão transgênico NuOPAL e DP 90 B e do convencional DeltaOPAL. Esses resultados, bem como a alta viabilidade larval observada pelos mesmos autores evidenciam que a toxina Cry1Ac da bactéria *B. thuringiensis*, presente nos cultivares transgênicos, não afetam o desenvolvimento desse inseto.

MACHADO et al. (1999) observaram menor peso de pupas de *A. gemmatilis* cujas lagartas se alimentaram de folhas do genótipo IAC 100 comparativamente com IAC 17, FT Estrela e Emgopa 316. CASTIGLIONI & VENDRAMIM (1996) também verificaram resultados semelhantes quando esse mesmo inseto foi criado com o genótipo de soja IAC 100.

Ao se avaliar a razão sexual de *S. eridania*, pode-se observar que esse parâmetro não apresentou diferença significativa entre os genótipos de soja testados, sendo que os valores variaram de 0,35 a 0,67 (Tabela 7). SANTOS et al. (2005) avaliando os aspectos biológicos de *S. eridania* em três hospedeiros, quais sejam soja, algodoeiro e corda-de-viola, encontraram razão sexual variando de 0,41 a 0,47, assim como SIQUEIRA et al. (2009) observaram valores entre 0,42 e 0,48 quando essa espécie foi alimentada com três cultivares de algodoeiro.

Como no presente estudo, os genótipos de soja não afetaram a proporção sexual, que se situou em torno de 1:1, podendo ser inferido que, provavelmente, essa é uma característica inerente à espécie e que não é influenciada pelos genótipos ou hospedeiros envolvidos.

Adultos de *S. eridania* alimentados na fase larval com folhas de IGRA RA 518 RR apresentaram longevidade menor em relação às mariposas criadas com os demais genótipos, com duração média de 2,93 dias. Já os insetos criados com o genótipo BR 16 apresentaram a maior longevidade de adultos, 4,07 dias (Tabela 7).

Por meio da análise de agrupamento hierárquica, observou-se que houve uma distinção entre os genótipos, dividindo-os em grupos de acordo com o grau de similaridade entre os mesmos (Figura 7). A primeira formação de grupos ocorreu na distância euclidiana de 2,07, agrupando-se os genótipos BRSGO 8360 e IGRA RA 518 RR, evidenciando serem os genótipos mais similares devido à menor distância euclidiana entre os mesmos. Na distância euclidiana de 2,17, pode-se verificar a formação de um segundo grupo, formado pelos genótipos PI 227687 e PI 227682. A formação do terceiro grupo ocorreu na distância euclidiana de 2,48, agrupando-se P 98Y51 RR e BR 16 (Figura 7).

Quando utilizada a distância euclidiana de 3,24, pode-se verificar a formação de um único grupo, inserindo-se dentro do mesmo os genótipos BRSGO 8360, IGRA RA 518 RR, P 98Y51 RR e BR 16, demonstrando uma similaridade entre esses genótipos (Figura 7).

Em seguida, outro grupo é formado pelos genótipos IGRA RA 626 RR e IGRA RA 516 RR, na distância euclidiana de 3,83, o qual se situou do lado oposto daquele formado por PI 227687 e PI 227682. Já na distância euclidiana de 4,32, verificou-se a formação de um quarto grupo, constituído pelos genótipos IAC 100 e DM 339, próximo do grupo formado por PI 227687 e PI 227682, evidenciando a presença de características semelhantes entre os mesmos (Figura 7).

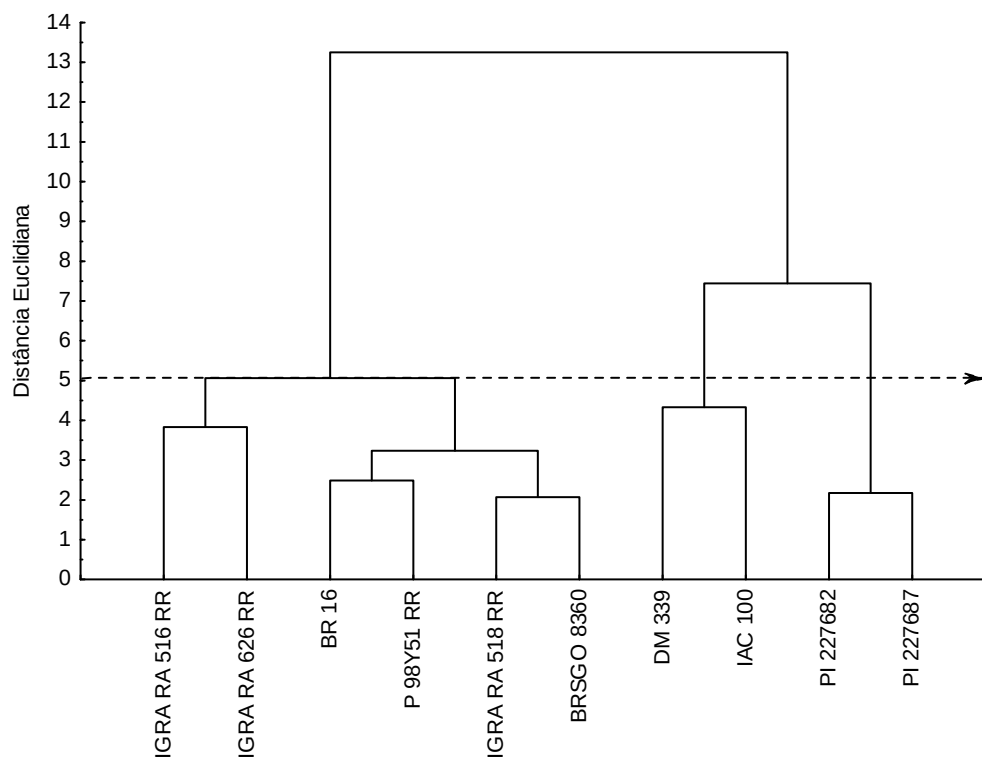


Figura 7. Dendrograma baseado nos parâmetros biológicos de *Spodoptera eridania* alimentada com genótipos de soja. O método de agrupamento utilizado foi o de Ward com a distância euclidiana como medida de dissimilaridade. Seta indica a distância euclidiana utilizada para a separação dos grupos.

Na distância euclidiana de 5,06, um único grupo é formado pela aglomeração dos genótipos BRSGO 8360, IGRA RA 518 RR, P 98Y51 RR, BR 16, IGRA RA 626 RR e IGRA RA 516 RR. E por fim, na distância euclidiana de 7,44, PI 227678, PI 227682, IAC 100 e DM 339 tornam-se unidos em um único aglomerado, dividindo os genótipos em apenas dois grupos distintos (Figura 7).

A distância euclidiana é subjetiva, uma vez que, a partir de 2,07 já seria possível a divisão dos genótipos em grupos (Figuras 7 e 8). No entanto, utilizando-se esse valor haveria a formação de nove grupos distintos, impedindo que alguns genótipos que apresentam características que os conferem graus de resistência semelhantes não fossem aglomerados em um mesmo grupo.

Desse modo, a partir do gráfico da distância de ligação dos grupos (Figura 8), fixou-se a distância euclidiana em 5,06, sugerindo a divisão dos genótipos avaliados em quatro grupos distintos, de modo que, os genótipos PI 227687 e PI 227682 contrastam e se isolam dos demais genótipos; de forma semelhante, os genótipos IAC 100 e DM 339 apresentam similaridade e formam um segundo grupo; BRSGO 8360, IGRA RA 518 RR, P 98Y51 RR e BR 16 formam um único grupo; enquanto os genótipos IGRA RA 626 RR e IGRA RA 516 RR constituem o último grupo, isolando-se dos demais (Figura 7).

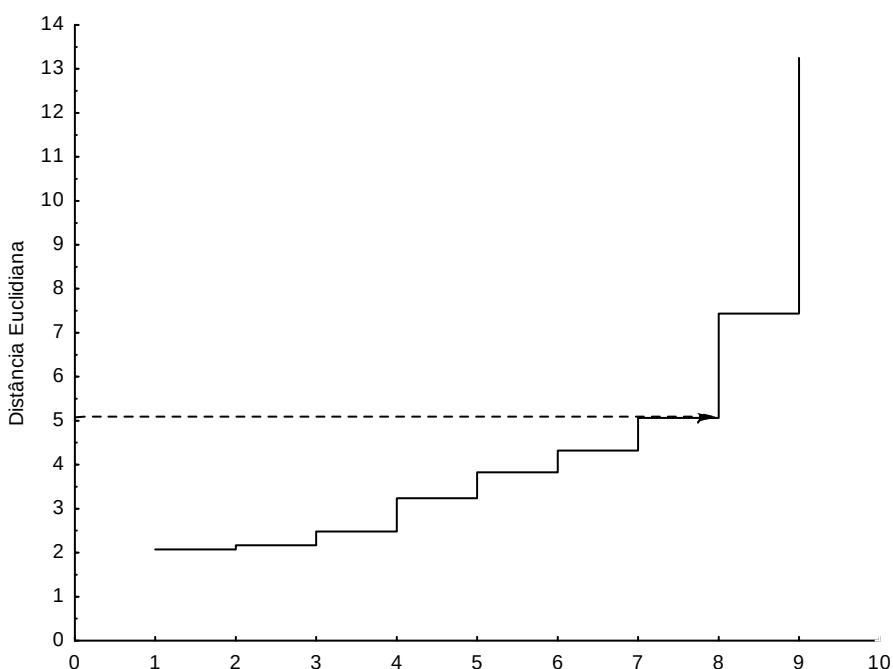


Figura 8. Distância de ligação dos grupos. O método de agrupamento utilizado foi o de Ward com a distância euclidiana como medida de dissimilaridade. Seta indica a distância euclidiana utilizada para a separação dos grupos.

Observando-se os resultados obtidos pela análise dos componentes principais, pode-se verificar que o primeiro componente principal (CP1) concentrou 54,48% da variabilidade contida nas variáveis originais, sendo os seguintes parâmetros aqueles que mais influenciaram este componente principal: período larval (0,97), viabilidade

larval (-0,95), período pupal (0,91), período total (0,98), viabilidade total (-0,92) e peso de lagarta (-0,82) (Tabela 8).

O segundo componente principal (CP2) concentrou 16,00% da variabilidade presente nas variáveis originais, sendo os parâmetros biológicos que mais influenciaram esse componente principal: período de pré-pupa (-0,74) e viabilidade de pré-pupa (-0,87) (Tabela 8).

Tabela 8. Autovalores obtidos da análise dos componentes principais CP1 e CP2 dos parâmetros biológicos de *Spodoptera eridania*, criadas em diferentes genótipos de soja. Jaboticabal, SP, 2011.

PARÂMETROS BIOLÓGICOS	CP1 ¹	CP2 ¹
Período larval	0,97	0,06
Viabilidade larval	-0,95	-0,12
Período de pré-pupa	-0,39	-0,74
Viabilidade de pré-pupa	-0,03	-0,87
Período pupal	0,91	-0,06
Viabilidade pupal	-0,71	0,26
Período total	0,98	0,03
Viabilidade total	-0,92	-0,04
Peso de lagarta	-0,82	-0,18
Peso de pupa macho	-0,67	0,12
Peso de pupa fêmea	-0,73	0,22
Razão sexual	0,21	0,49
Longevidade	-0,53	0,59

¹ Os componentes principais CP1 e CP2, em conjunto, concentram 54,48 e 16,00%, respectivamente, de toda a variabilidade contida nas variáveis originais.

Nota-se ainda, que foi possível se obter um resultado comum à análise de agrupamento hierárquica, isolando e dividindo os genótipos de soja em quatro grupos distintos (Figura 9). Os genótipos PI 227687 e PI 227682 se isolaram no quarto quadrante, apresentando maiores períodos larval, pupal e total e menores valores para os índices de viabilidades larval e total e peso de lagartas, como os parâmetros biológicos com maiores influências para sua distinção dos demais genótipos (Figura 9).

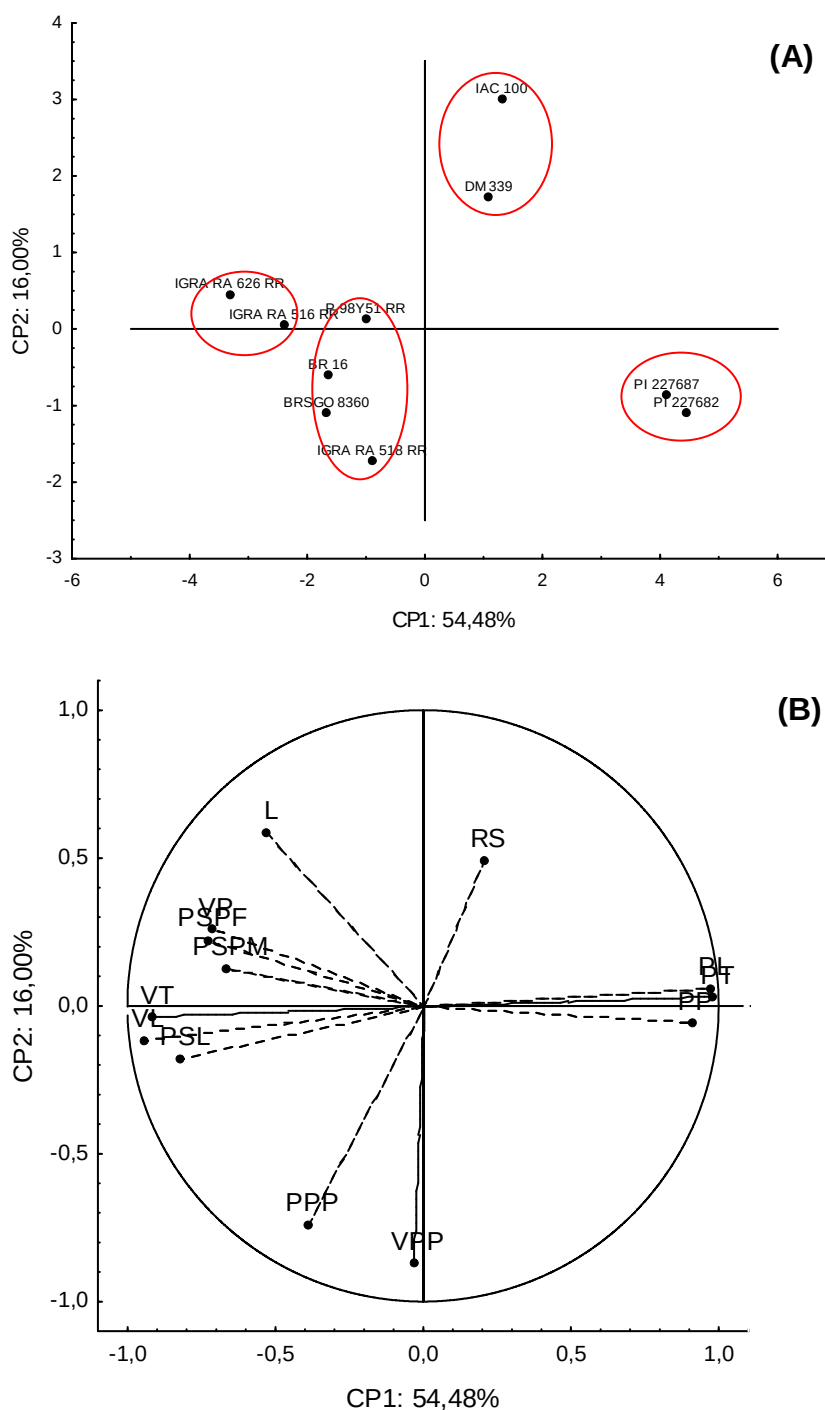


Figura 9. Distribuição dos genótipos de soja (A) e dos parâmetros biológicos (B), de acordo com a análise dos componentes principais obtidos de *Spodoptera eridania* criadas com diferentes genótipos de soja. Período larval (PL); viabilidade larval (VL); período de pré-pupa (PPP); viabilidade de pré-pupa (VPP); período total (PT); viabilidade total (VT); peso de lagartas (PSL); peso de pupa macho (PPM); peso pupa fêmea (PPF); razão sexual (RS); e longevidade de adultos (L).

De forma antagônica, menores durações dos períodos de larva, pupa e total, maiores viabilidades dos períodos de larva e total bem como maior peso de lagartas foram os fatores de maior influência para isolarem os genótipos IGRA RA 626 RR e IGRA RA 516 RR no segundo quadrante (Figura 9).

Os genótipos IAC 100 e DM 339 apresentaram características semelhantes entre si e específicas em relação aos demais genótipos, fazendo com que se isolassem no primeiro quadrante (Figura 9). Os parâmetros biológicos que mais influenciaram na separação desses genótipos também foram os períodos larval, pupal e total, viabilidades larval e total e peso de lagartas, no entanto, os valores encontrados para essas variáveis foram um pouco menos discrepantes daquelas observadas nos genótipos PI 227687 e PI 227682.

Por fim, os genótipos BRSGO 8360, IGRA RA 518 RR, P 98Y51 RR e BR 16 se situaram, em geral, no terceiro quadrante e próximos à intersecção dos eixos de CP1 e CP2, evidenciando que esses genótipos apresentaram valores intermediários para os parâmetros biológicos avaliados no experimento (Figura 9). Pode-se verificar ainda, que os mesmos genótipos se localizaram próximos a IGRA RA 516 RR e IGRA RA 626 RR, demonstrando haver características semelhantes em todos estes.

Analisando-se o gráfico dos componentes principais, é possível notar que os parâmetros biológicos de período e viabilidade de pré-pupa e razão sexual foram os fatores que menos influenciaram na diferenciação e classificação dos genótipos de soja quanto aos graus de resistência a *S. eridania* (Tabelas 6 e 7 e Figura 9).

É evidente que os genótipos PI 227687 e PI 227682 apresentem fatores, de natureza química ou morfológica, responsáveis pela manifestação da resistência a *S. eridania* bem como a outras espécies, evidenciados em algum estágio do ciclo biológico do inseto, principalmente durante a fase larval.

REYNOLDS et al. (1984) sugere que além da presença de um fator de deterrência ou ausência de estimulante para alimentação no genótipo PI 227687, também ocorra um outro mecanismo de resistência que contribui para a redução da taxa de crescimento dos insetos alimentados com o mesmo, podendo ser por exemplo, menor qualidade nutricional. TESTER (1977) relatou porcentagem de 26,00% mais

baixa de proteína no genótipo PI 227687 em comparação com a variedade comercial Davis.

REYNOLDS & SMITH (1985) observaram menores taxas de crescimento de larvas de sexto instar de *P. includens* quando alimentadas com folhas do genótipo PI 227687 previamente injuriadas em comparação com folhas sem injúrias. Os autores sugerem a existência de um mecanismo nesse genótipo o qual é eliciado apenas mediante injúria mecânica do tecido vegetal, proporcionando um acúmulo de fitoalexinas, provavelmente responsáveis pela resistência ao inseto.

HULBURT et al. (2004) observaram menor ganho de peso de lagartas de *H. zea* e *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) alimentadas com o genótipo PI 227687, e menores porcentagens de desfolhamento do mesmo causadas por *P. includens* e as outras duas espécies mencionadas. Os autores correlacionaram esse menor metabolismo à presença de tricomas de ponta afiada presentes em PI 227687 em comparação com àqueles de ponta arredondada no genótipo Cobb, o qual proporcionou o maior ganho de peso às lagartas e apresentou o maior índice de desfolha.

A partir dos resultados obtidos nas análises de agrupamento e dos componentes principais, é possível classificar os genótipos de soja da seguinte forma, de acordo com o grau de resistência do tipo antibiose demonstrado nesse experimento: PI 227687 e PI 227682 (altamente resistentes); IAC 100 e DM 339 (moderadamente resistentes); BRSGO 8360, IGRA RA 518 RR, P 98Y51 RR e BR 16 (suscetíveis); IGRA RA 626 RR e IGRA RA 516 RR (altamente suscetíveis).

Os altos graus de resistência a *S. eridania*, do tipo não preferência para alimentação manifestados nos genótipos IAC 100, e do tipo antibiose em PI 227687 e PI 227682, são informações relevantes que podem contribuir para a utilização futura desses genótipos em programas de melhoramento da soja visando ao desenvolvimento de plantas que apresentem ao mesmo tempo boas características agrônômicas de alta produtividade e resistência a essa praga.

É válido ressaltar a necessidade da retomada da utilização do MIP soja na prática, programa este que, durante as décadas de 1970, 1980 e 1990, foi responsável por expressiva redução do número de aplicações de inseticidas, mantendo-se altas produtividades. Além disso, é necessária, ainda, a atualização desse programa com a implantação de conhecimentos recentes de táticas e estratégias de manejo resultantes de pesquisas científicas e que, principalmente, sejam efetivas para a solução tanto dos problemas fitossanitários mais antigos e bem conhecidos dessa cultura quanto dos mais recentes.

V. CONCLUSÕES

- O genótipo IAC 100 apresenta alto grau de resistência a *S. eridania* do tipo não preferência para alimentação, em testes com e sem chance de escolha;
- Os genótipos PI 227687 e PI 227682 são altamente resistentes do tipo antibiose a *S. eridania*;
- Os genótipos IAC 100 e DM 339 são moderadamente resistentes do tipo antibiose a *S. eridania*;
- Os genótipos IGRA RA 626 RR e IGRA RA 516 RR são altamente suscetíveis a *S. eridania*, e;
- Os genótipos BRSGO 8360, P 98Y51 RR, IGRA RA 518 RR e BR 16 são suscetíveis a *S. eridania*.

VI. REFERÊNCIAS

BEACH, R. M.; TODD, J. W.; BAKER, S. H. Antibiosis of four insect-resistant soybean genotypes to the soybean looper (Lepidoptera: Noctuidae). **Environmental Entomology**, College Park, v. 14, n. 4, p. 531-534, 1985.

BEACH, R. M.; TODD, J. W. Foliage consumption and development parameters of the soybean looper and the velvetbean caterpillar (Lepidoptera: Noctuidae) reared on susceptible and resistant soybean genotypes. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 81, n. 1, p. 310-316, 1988a.

BEACH, R. M.; TODD, J. W. Oviposition preference of the soybean looper (Lepidoptera: Noctuidae) among four soybean genotypes differing in larval resistance. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 81, n. 1, p. 344-348, 1988b.

BELLAND, G. L.; HATCHETT, J. H. Expression of antibiosis to the bollworm in two soybean genotypes. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 69, p. 557-560, 1976.

BERGAMIN, M.; CANCIAN, M. A. E.; CASTRO, P. R. C. Soja (*Glycine max* (L.) Merrill). In: CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A. (Ed.). **Ecofisiologia de cultivos anuais**: trigo, milho, soja, arroz, mandioca. São Paulo: Nobel, 1999. p. 73-89.

CAMPOS, R. S. Safra norte-americana de soja de 2009/2010 deve passar de 85 milhões de toneladas. **AgRural Commodities Agrícolas**, Curitiba, mai. 2009. Disponível em: http://59el.agrural.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=32024&Itemid=67>. Acesso em: 9 jun. 2009.

CAPINERA, J. L. **Southern armyworm, *Spodoptera eridania* (Cramer) (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae)**. University of Florida. 2005. Disponível em: 59el59://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/leaf/southern_armyworm.htm>.

CASTIGLIONI, E. A. R.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de genótipos de soja no desenvolvimento de *Anticarsia gemmatalis* (Hübner) (Lep. Noctuidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 3, p. 411-416, 1996.

CASTIGLIONI, E. A. R.; VENDRAMIM, J. D. Não-preferência para alimentação e oviposição de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 em genótipos de soja. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 72, n. 1, p. 99-112, 1997.

CLARK, W. J.; HARRIS, F. A.; MAXWELL, F. G.; HARTWIG, E. E. Resistance of certain soybean cultivars to bean leaf beetle, striped blister beetle, and bollworm. **Crop Science**, Madison, v. 65, p. 1669-1672, 1972.

COCHETO, J. G.; GRECCO, E. D.; POLANCZYK, R. A.; PRATISSOLI, D.; ALMEIDA, G. D.; SOBREIRA, F. M. Eficiência de inseticidas no controle de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lep.: Noctuidae) no tomateiro *Lycopersicum esculentum* Mill. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 47, 2007, Porto Seguro. **Horticultura Brasileira**. Brasília: Sociedade Brasileira de Olericultura, 2007. v. 25. p. 21-21.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira**: grãos, sexto levantamento, março 2011. Brasília: Conab, 2011. 40 p. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_03_10_09_03_02_boletim_marco-11\[1\].pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_03_10_09_03_02_boletim_marco-11[1].pdf)>. Acesso em: 31 mar. 2011.

COSTA NETO, P. R.; ROSSI, L. F. S.; ZAGONEL, G. F.; RAMOS, L. P. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 531-537, 2000.

DIAS, N. S.; MICHELETTI, S. M. F. B.; TOURINHO, L. L.; RODRIGUES, V. M. Primeiro registro de ocorrência de *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) atacando crotalária no Estado de Alagoas, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 1, p. 01-03, 2009.

DI OLIVEIRA, J. R. G.; FERREIRA, M. C.; ROMÁN, R. A. A. Diferentes diâmetros de gotas e equipamentos para aplicação de inseticida no controle de *Pseudoplusia includens*. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n.1, p. 92-99, 2010.

DIXON, R. A.; STEELE, C. L. Flavonoids and isoflavonoids – a gold mine for metabolic engineering. **Trends in Plant Science**, Oxford, v. 4, p. 394-400, 1999.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja – Paraná 2005**. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 224 p.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil 2004**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 237 p.

FERRARI, R. A.; OLIVEIRA, V. S.; SCABIO, A. Biodiesel de soja – taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia. **Química Nova**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 19-23, 2005.

FRAGOSO, D. B.; SILVA, R. Z. Na soja! **Revista Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, v. 94, p. 20-22, 2007.

FUGI, C. G. Q. **Aspectos biológicos de *Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818 em genótipos de soja com diferentes graus de resistência a insetos**. 2003. 59 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical – Área de Concentração: Tecnologia da Produção Agrícola) – Instituto Agrônomo, Campinas, 2003.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GARCIA, L. A.; WERLANG, R. C.; SANTOS, J. G. M. Avaliação da eficiência de inseticidas para controle de *Spodoptera eridania* na cultura do algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 5, 2005, Salvador. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. CD ROM.

GAZZONI, D. L. **Alimentos funcionais**. Disponível em: <http://dlgazzoni.sites.uol.com.br/alimentos_funcionais.htm>. Acesso em: 2 ago. 2011.

GAZZONI, D. L.; YORINORI, J. T. **Manual de identificação de pragas e doenças da soja**. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1995. 128 p. (Manuais de identificação de pragas e doenças, 1).

GOBBI, A. L.; VASCO, F. R.; BUENO, A. F.; VIEIRA, S. S.; BUENO, R. C. O. F.; SIQUEIRA, J. R.; LOBO, R. S. V. Controle de *Spodoptera eridania* com diferentes inseticidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA E MERCOSOJA, 5, Goiânia, 2009. **Resumo...** Londrina: Embrapa Soja, 2009, p.145.

GONÇALVES, H. M.; SILVA, R. F. P. Avaliação de resistência de soja *Glycine max* (L.) Merr. A insetos mastigadores. **Agronomia Sulriogradense**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 69-75, 1978.

GREENE, G. L.; LEPPLA, N. C.; DICKERSON, W. A. Velvet bean 62el62um62llar: a rearing procedure and artificial 62el62um. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 69, n. 4, p. 487-488, 1976.

HATCHETT, J. H.; BELAND, G. L.; HARTWIG, E. E. Leaf-feeding resistance to bollworm and tobacco budworm in three soybean plant introductions. **Crop Science**, Madison, v. 16, p. 277-280, 1976.

HERNÁNDEZ, C. R.; VENDRAMIM, J. D. Toxicidad de extractos acuosos de Meliaceae en *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). **Manejo Integrado de Plagas**, Turrialba, v. 42, p. 14-22, 1996.

HICKS, D. R. Growth and development. In: NORMAN, A. G. (Ed.). **Soybean, physiology, agronomy, and utilization**. Academic Press: London, 1978. p. 17-41.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MAZZARIN, R. M.; LUSTOSA, P. R. Mecanismos de resistência de genótipos de soja: teste de não-preferência para *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lep.: Noctuidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 4, p. 513-519, 1994.

HOFFMANN-CAMPO, C. B. 1995. **Role of the flavonoids in the natural resistance of soyabean to *Heliothis virescens* (F.) and *Trichoplusia ni* (Hübner)**. 1995. 165 f. Tese (Ph.D. em Botânica) – The University of Reading, Reading, 1995.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; HARBONE, J. B.; MCAFERRY, A. R. Pre-ingestive and post-ingestive effects of soya bean extracts and rutin on *Trichoplusia ni* growth. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 98, p. 181-194, 2001.

HUIZA, I. R.; LOAYZA, R. M. Los controladores biológicos de *Spodoptera eridania* (Cramer) em la costa central de Perú. **Revista Peruana de Entomología**, Lima, v. 35, p. 121-124, 1992.

HULBURT, D. J.; BOERMA, H. R.; ALL, J. N. Effect of pubescence tip on soybean resistance to lepidopteran insects. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 97, n. 2, p. 621-627, 2004.

JACKSON, J. E. **A user's guide to principal components**. New York: Wiley, 1991. 569 p.

JORGE, N.; SOARES, B. B. P.; LUNARDI, V. M.; MALACRIDA, C. R. Alterações físico-químicas dos óleos de girassol, milho e soja em frituras. **Química Nova**, São Paulo, v. 28, n. 6, p. 947-951, 2005.

KHAN, Z. R.; WARD, J. T.; NORRIS, D. M. Role of thricomes in soybean resistance to cabbage looper, *Trichoplusia ni*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Amsterdam, v. 42, n. 2, p. 109-117, 1986.

KING, A. B. S.; SAUNDERS, J. L. **The invertebrate pests of annual food crops in Central America**. London: Overseas Development Administration, 1984. 166 p.

KOGAN, M.; GOEDEN, R. D. The host-plant ranger of *Lema trilineata daturaphila* (Coleoptera: Chrysomelidae). **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 63, n. 4, p. 1175-1180, 1970.

LAMBERT, L.; KILEN, T. C. Influence of three soybean plant genotypes and their F₁ intercrosses on the development of five insect species. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 77, p. 622-625, 1984.

LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. 2. Ed. São Paulo: Ícone, 1991. 336 p.

LEAL, J. C. Plantas da lavoura sul rio-grandense. Porto Alegre, 1967. 274 p.

LIMA, A. C. S.; LARA, F. M. Resistência de genótipos de soja à mosca branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 71-75, 2004.

LOURENÇÃO, A. L.; MIRANDA, M. A. C.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; AMBROSANO, G. M. B. Resistência de soja a insetos: X. Comportamento de cultivares e linhagens em relação a percevejos e desfolhadores. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 26, n. 3, p. 543-550, 1997.

LOURENÇÃO, A. L.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; MIRANDA, M. A. C.; AMBROSANO, G. M. B. Avaliação de danos causados por percevejos e por lagartas em genótipos de soja de ciclos precoce e semiprecoce. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 5, p. 879-886, 2000.

LUEDDERS, V. D.; DICKERSON, W. A. Resistance of selected soybean genotypes and segregating populations to cabbage looper feeding. **Crop Science**, Madison, v. 17, p. 395-396, 1977.

LUSTOSA, P. R.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MAZZARIN, R. M. Teste de preferência alimentar e ganho de peso em *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lep., Noctuidae) em genótipos de soja com características de resistência a insetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12, Belo Horizonte, 1989. **Resumos...** Porto Alegre: Sociedade Entomológica do Brasil, 1989. v. 2, p. 382.

MACHADO, V. O. F.; FERREIRA, G. A.; ROSA, S. R. A.; GARCIA, A. H.; PINHEIRO, J. B.; VELOSO, V. R. S. Aspectos biológicos de *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) em cultivares de soja (*Glycine max* Merrill). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 29, n. 1, p. 39-41, 1999.

MATTANA, A. L.; FOERSTER, L. A. Ciclo de vida de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae) em um novo hospedeiro, Bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth) (Leguminosae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 17, p. 173-183, 1988.

MICHEREFF FILHO, M.; ANDRADE, L. N. T.; NUNES, M. U. C.; ALMEIDA, S. N.; SANTOS, M. S. **Produtos para o controle de *Spodoptera eridania* (Lepidoptera: Noctuidae) em cultivo orgânico de repolho**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 19 p. (Boletim de Pesquisa e desenvolvimento/ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1676-1340, 146).

MICHEREFF FILHO, M.; TORRES, J. B.; ANDRADE, L. N. T.; NUNES, M. U. C. Effect of some biorational insecticides on *Spodoptera eridania* in organic cabbage. **Pest Management Science**, Sussex, v. 64, p. 761-767, 2008.

MISSÃO, M. R. Soja: origem, classificação, utilização e uma visão abrangente do mercado. **Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais**, Maringá, v. 3, n. 1, p. 7-15, 2006.

MITCHELL, E. R. Damage of sunflower by the Southern armyworm (Lepidoptera: Noctuidae). **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 67, n. 2, p. 273-277, 1984.

MULLER, L. Morfologia, anatomia e desenvolvimento. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J. C. (Ed.). **A soja no Brasil**. Campinas: IAC, 1981. p. 73-104.

NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L.; FARIAS, J. R. B.; OYA, T. Estádios de desenvolvimento da cultura da soja. In: BONATO, E. R. (Ed.). **Estresses em soja**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. p. 21-44.

NORA, I.; REIS FILHO, W. Damage to Apple (*Malus domestica*, Bork.) caused by *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae). **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 232, p. 209-212, 1988.

NORA, I.; REIS FILHO, W.; STUKER, H. Danos de lagartas em frutos e folhas de macieira: mudanças no agroecossistema ocasionam o surgimento de insetos indesejados nos pomares. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 54-55, 1989.

NUESSLY, G. S.; HENTZ, M. G.; BEIRIGER, R.; SCULLY, B. T. Insects associated with faba bean, *Vicia faba* (Fabales: Fabaceae), in Southern Florida. **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 87, n. 2, p. 204-211, 2004.

OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MAZZARIN, R. M. Aspectos biológicos e nutricionais de *Anticarsia gemmatilis* Hüb. (Lepidoptera: Noctuidae) em diversos genótipos de soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 22, n. 33, p. 547-552, 1993.

PAINTER, R. H. **Insect resistance in crop plants**. New York: MacMillan, 1968. 520 p.

PANIZZI, A. R. Ecologia nutricional de insetos sugadores de sementes. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (Ed.). **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, 1991. 359 p.

PAPA, G. Manejo integrado de pragas. In: PAPA, G. **O que engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários**. Ilha Solteira: Unesp. 2002, p. 203-231.

PARRA, J. R. P.; PRECETTI, A. A. C. M.; KASTEN JR., P. Aspectos biológicos de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) (Lepidoptera, Noctuidae) em soja e algodoeiro. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 6, n. 2, p. 147-155, 1977.

PITRE, H. N.; HOGG, D. B. Development of the fall armyworm on cotton, soybean and corn. **Journal of the Georgia Entomological Society**, Griffin, v. 18, p. 182-187, 1983.

PIUBELLI, G. C.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; ARRUDA, I. C.; LARA, F. M. Nymphal development, lipid content, growth and weight gain of *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) fed on soybean genotypes. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n.1, p. 127-132, 2003.

PIUBELLI, G. C.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; MIYAKUBO, S. H.; OLIVEIRA, M. C. N. Are chemical compounds important for soybean resistance to *Anticarsia gemmatilis*? **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 31, p. 1509-1525, 2005.

PORTILLO, H. E.; PITRE, H. N. Effect of four soybean genotypes on the development and fecundity of *Heliothis virescens* and *Pseudoplusia includes* (Lepidoptera: Noctuidae). **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 75, n. 3, p. 386-390, 1992.

QUINTELA, E. D.; TEIXEIRA, S. M.; FERREIRA, S. B.; GUIMARÃES, W. F. F.; OLIVEIRA, L. F. C.; CZEPAK, C. **Desafios do manejo integrado de pragas da soja em grandes propriedades no Brasil Central**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2007. 65 p. (Comunicado Técnico, 149).

REDFERN, R. E. Instars of southern armyworm determined by measurement of head capsule. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 60, p. 614-615, 1967.

REYNOLDS, G. W.; SMITH, C. M. Effects of leaf position, leaf wounding, and plant age of two soybean genotypes on soybean looper (Lepidoptera: Noctuidae) growth. **Environmental Entomology**, College Park, v. 14, p. 475-478, 1985.

REYNOLDS, G. W.; SMITH, C. M.; KESTER, K. M. Reductions in consumption, utilization, and growth rate of soybean looper (Lepidoptera: Noctuidae) larvae fed foliage of soybean genotype PI 227687. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 77, p. 1371-1375, 1984.

ROGERS, D. J.; SULLIVAN, M. J. Nymphal performance of *Geocoris punctipes* (Hemiptera: Lygaeidae) on pest-resistant soybeans. **Environmental Entomology**, College Park, v. 15, p. 1032-1036, 1986.

ROSSETTO, C. J. **Resistência de plantas a insetos**. Piracicaba: ESALQ, 1973. 171 p.

SALAMINA, B. A. Z. **Bioecologia de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879, para o controle de *Anticarsia gemmatilis* Hubner, 1818, na cultura da soja**. 1997. 106 f. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.

SALVADOR, M. C. **Efeito de genótipos de soja e de flavonoides na biologia e no intestino médio de *Anticarsia gemmatilis***. 2008. 116 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Área de Concentração: Entomologia Agrícola) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

SÁNCHEZ-AGUIRRE, R. *Spodoptera eridania* (Lepidoptera: Noctuidae) em rosales cultivados em el Valle Chillón. **Revista Peruana de Entomología**, Lima, v. 38, p. 82, 1996.

SANTOS, K. B.; NEVES, P. J.; MENEGUIM, A. M. Biologia de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 903-910, 2005.

SANTOS, K. B.; NEVES, P. J.; MENEGUIM, A. M.; SANTOS, R. B.; SANTOS, W. J.; VILLAS BOAS, G.; DUMAS, V.; MARTINS, E.; PRAÇA, L. B.; QUEIROZ, P.; BERRY, C.; MONNERAT, R. Selection and characterization of the *Bacillus thuringiensis* strains toxic to *Spodoptera eridania* (Cramer), *Spodoptera cosmiodes* (Walker) and *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Biological Control**, Orlando, v. 50, p. 157-163, 2009.

SANTOS, W. J. Identificação, biologia, amostragem e controle das pragas do algodoeiro. In: EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Algodão: tecnologia de produção**/Embrapa Agropecuária Oeste; Embrapa Algodão. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. p. 181-203.

SANTOS, W. J. Manejo das pragas do algodão com destaque para o cerrado brasileiro. In: FREIRE, E. C. (Ed.). **Algodão no cerrado do Brasil**. Brasília: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2007. p. 403-478.

SAVOIE, K. L. Selective feeding by species of *Spodoptera* (Lepidoptera: Noctuidae) in a bean field with minimum tillage. **Turrialba**, San José, v. 38, n. 1, p. 67-70, 1988.

SIQUEIRA, J. R.; MIRANDA, J. E. Espécies de *Spodoptera*: pragas não-alvo do algodão Bt. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7, 2009, Foz do Iguaçu. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 423-427.

SIQUEIRA, J. R.; OLIVEIRA, R. R. C.; MIRANDA, J. E.; PEIXOTO, M. F. Aspectos reprodutivos de espécies de *Spodoptera* alimentadas com algodão Bt. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7, 2009, Foz do Iguaçu. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 616-621.

SMITH, C. M.; GILMAN, D. F. Comparative resistance of multiple insect-resistance soybean genotypes to the soybean looper. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 74, p. 400-403, 1981.

SNEATH, P. H. A.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy**: the principles and practice of numerical classification. San Francisco: W. H. Freeman, 1973. 573 p.

SOO HOO, C. F.; FRAENKEL, G. The selection of food plants in a polyphagous insect, *Prodenia eridania* (Cramer). **Journal of Insect Physiology**, Oxford, v. 12, p. 693-709, 1966.

SOSA-GÓMEZ, D. R.; GAZZONI, D. L.; CORRÊA-FERREIRA, B.; MOSCARDI, F. Pragas da soja e seu controle. In: ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. M. (Ed.). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: Potafos, 1993. p. 299-331.

SOUZA, E. S. **Resistência de genótipos de soja *Glycine max* (L.) a *Nezara viridula* (L., 1758) (Hemiptera: Pentatomidae)**. 2010. 56 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Área de Concentração: Proteção de Plantas) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.

STATSOFT, Inc. (2004). STATISTICA (data analyses software system), version 7. Disponível em: <71el.statsoft.com>.

TESTER, C. F. Constituents of soybean cultivars differing in insect resistance. **Phytochemistry**, New York, v. 16, p. 1899-1901, 1977.

TUART, L. D.; ROSE, I. A. Resistance to *Heliothis armigera* and *Heliothis punctigera* in three soybean lines. **Soybean Genetics Newsletter**, Columbia, v. 6, p. 12-14, 1979.

TURNIPSEED, S. G.; SULLIVAN, M. J. Plant resistance in soybean insect management. In: HILL, L. D. (Ed.). **World Soybean Research**. Danville: The Interstate Printers and Publishers Inc., 1976. P. 549-560.

VALVERDE, L. Microestructura del huevo de *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae). **Acta Zoologica Lilloana**, Tucuman, v. 51, n. 1, p. 53-56, 2007.

VALVERDE, A. C.; SARMIENTO, J. M. Efecto de cuatro plantas hospedadoras em la biologia de *Spodoptera eridania*. **Revista Peruana de Entomología**, Lima, v. 29, p. 55-60, 1986.

VANDUYN, J. W.; TURNIPSEED, S. G.; MAXWELL, J. D. Resistance in soybeans to the Mexican bean beetle. **Crop Science**, Madison, v. 11, p. 572-573, 1971.

VAN DUYN, J. W.; TURNIPSEED, S. G.; MAXWELL, J. D. Resistance in soybean to the Mexican beetle to resistant plants. II. Reaction to the beetle to resistant plants. **Crop Science**, Madison, v. 12, n. 5, p. 561-562, 1972.

VIVAN, L. As espécies inimigas da soja. **A Granja**, Porto Alegre, v. 66, n. 743, p. 40-42, 2010.

WHITTAKER, R. H.; FEENEY, P. P. Allelochemicals: chemical interactions between species. **Science**, Washington, v. 171, p. 757-770, 1971.

YANES JR., J.; BOETHEL, D. J. Effect of a resistant soybean genotype on the development of the soybean looper (Lepidoptera: Noctuidae) and an introduced parasitoid *Microplitis demolitor* Wilkinson (Hymenoptera: Braconidae). **Environmental Entomology**, College Park, v. 12, p. 1270-1274, 1983.

YORINORI, J. T. Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*): ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. In: ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE DOENÇAS DA CULTURA DA SOJA, 2, 2002, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Aldeia Norte, 2002. p. 47-54.

ZAMBOM, M. A.; SANTOS, G. T.; MODESTO, E. C.; ALCADE, C. R.; GONÇALVES, G. D.; SILVA, D. C.; SILVA, K. T.; FAUSTINO, J. O. Valor nutricional da casca do grão de soja, farelo de soja, milho moído e farelo de trigo para bovinos. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 4, p. 937-943, 2001.

ZEDDAM, J. L.; CABRERA, J.; VARGAS, Z.; GÓMEZ, H. Aislamiento y caracterización de um vírus de poliedrosis nuclear patogênico a *Spodoptera eridania* (Lep., Noctuidae). **Revista Peruana de Entomología**, Lima, v. 40, p. 63-70, 1998.

ZEDDAM, J. L.; LUNA, J.; CABRERA-LA ROSA, J. C.; VARGAS, Z. Características biológicas y diagnóstico inmunológico de um vírus de poliedrosis nuclear de *Spodoptera eridania* (Stoll) (Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Peruana de Entomología**, Lima, v. 40, p. 158-163, 1999.