

Desenvolvimento de *Nezara viridula* (L., 1758) (Hemiptera: Pentatomidae) em genótipos de soja

E. S. SOUZA, E. L. L. BALDIN, T. L. M. FANELLA

A cultura da soja [*Glycine max* (L.)] vem sendo significativamente comprometida pelo ataque de insetos pragas. O percevejo *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) é apontado como umas das espécies mais prejudiciais, reduzindo a quantidade e a qualidade dos grãos produzidos e exigindo um grande número de aplicações de inseticidas nas lavouras. Embora o controle químico ainda seja o método de controle mais utilizado, o uso de genótipos resistentes pode representar uma alternativa viável no manejo do inseto, reduzindo os custos e os impactos sobre o meio ambiente. O presente trabalho avaliou o desempenho de ninfas de *N. viridula* em nove genótipos de soja sob condições de laboratório ($T = 25 \pm 2^\circ \text{C}$, U.R. = $70 \pm 10\%$ e fotoperíodo = 12 h), visando detectar possíveis mecanismos de resistência. Assim, 25 ninfas/genótipo foram acompanhadas diariamente, avaliando-se a duração e mortalidade da fase ninfal, o peso de ninfas e adultos e o período de desenvolvimento de ovo a adulto. Os dados revelaram que os genótipos ‘TMG-103’, ‘TMG-121’, ‘IAC-19’, ‘TMG-117’ e ‘IAC-24’ provocaram 100% de mortalidade das ninfas do percevejo, indicando alta resistência por antibiose e/ou não-preferência para alimentação. ‘IAC-17’ também prolongou o período ninfal indicando ocorrência de resistência. Os insetos provenientes de ‘PI-227687’ revelaram as menores médias de peso, também indicando a presença de resistência do tipo antibiose e/ou não-preferência para alimentação. Nossos resultados podem ser úteis aos programas de melhoramento de soja, visando o desenvolvimento de genótipos resistentes a insetos.

E. S. SOUZA, E. L. L. BALDIN, T. L. M. FANELLA. FCA/UNESP Botucatu -Department of Plant Production / Plant Protection. Mailbox 237, Zip Code: 18610-307, Botucatu, SP, Brazil. e-mail: efrainsantana2@yahoo.com.br

Palavras chave: resistência de plantas a insetos, *Glycine max*, percevejo-verde, antibiose.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*, L.) está sujeita ao ataque de inúmeras pragas desde a germinação até a colheita, sendo consideradas pragas aqueles insetos que por sua ocorrência, causam danos econômicos significativos à cultura, diminuindo o rendimento ou a qualidade final do produto (DEGRANDE & VIVAN, 2010). Dentre os insetos reconhecidamente pragas da soja, destaca-se o percevejo *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera, Pentatomi-

dae), sendo relatado como o mais frequente na cultura em diversas regiões do mundo (SINGH, 1973, TURNIPSEED & KOGAN, 1976, RAMIRO, 1982, TODD, 1989, PANIZZI & SLANSKI, 1985).

Ao se alimentar, este percevejo reduz o tamanho dos grãos e teor de óleo contido neles, aumentando ainda o teor proteínas e comprometendo a qualidade e o valor final da produção. Seu ataque favorece a ocorrência do fungo *Nematospora coryli* causador da doença “mancha-de-levedura” ou “man-

cha-fermento”, e a injeção de toxinas durante sua alimentação ocasiona um distúrbio fisiológico conhecido como “soja-louca” nas plantas (CORSO, 1984, VILLAS BOAS *et al.*, 1990, GALLO *et al.*, 2002, RAMIRO & MASSARIOL, 1977).

Embora muito recomendados no manejo deste percevejo, os inseticidas sintéticos podem causar desequilíbrios ao meio ambiente e eliminar insetos benéficos. Além disso, segundo alguns autores (PRABHAKER *et al.*, 1985, STANSLY & SCHUSTER, 1992, OLIVEIRA & SILVA, 1997), aplicações sucessivas de um mesmo produto químico permitem que populações do inseto desenvolvam resistência contra determinados princípios ativos. Em contrapartida o uso de materiais resistentes apresenta algumas vantagens: são de fácil acesso; reduzem os gastos de cultivo; diminuem as populações das pragas a níveis que não causam danos econômicos e não interferem no ecossistema, tornando a cultura mais lucrativa para o agricultor, além de reduzir ou substituir as aplicações de inseticidas (ROSSETTO *et al.*, 1981, LARA, 1991).

Em função dos danos e das significativas perdas de produtividade e qualidade na cultura da soja, e da necessidade do desenvolvimento de métodos de controle mais efetivos e menos agressivos ao meio-ambiente e ao homem, realizou-se este trabalho, objetivando avaliar diferentes genótipos de soja frente ao ataque de *N. viridula*, através de ensaios de desempenho biológico.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado sob condições ambientais controladas nos Laboratórios de Resistência de Plantas a Insetos e Plantas Inseticidas (LARESPI) do Departamento de Produção Vegetal / Defesa Fitossanitária da FCA-UNESP, Campus de Botucatu-SP, entre os anos de 2009 e 2010. Visando detectar possíveis mecanismos de resistência, avaliou-se o desempenho biológico do percevejo *N. viridula* nos genótipos de soja: ‘IAC-17’, ‘IAC-19’, ‘IAC-24’, ‘PI-227687’, ‘Conquista’, ‘TMG-103RR’, ‘TMG-117RR’, ‘TMG-121RR’ e ‘BRS-242RR’ (Tabela 1).

Tabela 1. Genótipos utilizados e suas respectivas genealogias

Genótipo	Genealogia / Origem
IAC-17	D72-9601-1 × IAC-8
IAC-19	D72-9601-1 × IAC-8
IAC-24	IAC80-1177 × IAC83-288
PI-227687	Okinawa, Japão
Conquista	Lo76-4484 ² × Numbaira
TMG-103RR	TMGLM-3295 × TMGLM-3324
TMG-117RR	(FT Corvina × Msoy 8888RR) × MG/BR 46
TMG-121RR	(FMT Cachara × Msoy 8080RR) × FMT Tucunaré
BRS-242RR	Embrapa 58*5x (E96-246 × Embrapa 59)

Para a obtenção das plantas, foram semeados vasos de 3 L, com duas plantas cada em casa-de-vegetação. O solo utilizado foi composto de terra, areia, esterco e substrato (Plantimax HT[®]), na proporção de 4:1:1:1 respectivamente, sendo realizada a adubação

recomendada para a cultura de acordo com RAIJ *et al.* (1997).

Os insetos utilizados nos testes foram oriundos de uma criação-estoque, conforme metodologia descrita por CORRÊA-FERREIRA (1985). Adultos também eram coletados pe-

riodicamente a campo, porém, em áreas cultivadas com genótipos diferentes dos utilizados neste trabalho, a fim de se impedir o condicionamento pré-imaginal, citado por LARA (1991). Para a alimentação dos insetos, foram fornecidos ramos com frutos de ligustro (*Ligustrum* sp.), que segundo PANIZZI & MOURÃO (1999) são mais adequados à biologia de *N. viridula* do que a soja. Eventualmente também foram fornecidos grãos maduros de soja, colados em tiras de papel filtro e dispostos aleatoriamente no interior das gaiolas de criação.

Para os ensaios de antibiose, utilizou-se cestos plásticos vazados (\emptyset de base = 60 cm de \times 70 cm altura \times \emptyset superior = 40 cm de) revestidos com *voil* para o acompanhamento da biologia das ninfas confinadas aos diferentes genótipos. Cada estrutura abrigou um genótipo de soja com uma folha de papel cartolina branco adaptada na base, visando facilitar as avaliações (exúvias caídas, ninfas presentes). Foram acondicionadas 25 ninfas de segundo estágio por gaiola (máximo 24h de idade). Utilizou-se insetos de segundo estágio pelo fato de as ninfas de *N. viridula* permanecerem agregadas até o final desta fase, alimentando-se apenas a partir do terceiro estágio, sendo que ainda no primeiro estágio, a mortalidade natural é alta, o que poderia prejudicar as avaliações biológicas.

Cada gaiola correspondeu a uma repetição, efetuando-se quatro por genótipo, num delineamento inteiramente casualizado. Estas foram acondicionadas em bancadas do laboratório e deu-se início às avaliações diárias, observando-se os seguintes parâmetros biológicos: período de duração dos estádios ninfais (N2, N3, N4 e N5); período de duração do estágio ninfal; peso de ninfas de quinto estágio e adultos, com no máximo 24 h de idade; mortalidade nos diferentes estádios ninfais; mortalidade em todo o estágio ninfal; período de desenvolvimento (ovo - adulto).

O acompanhamento do peso no quinto estágio foi realizado somente nos genótipos que propiciaram essa fase, já que alguns materiais não favoreceram o completo desenvolvimento ninfal.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os dados passaram pelo teste de homocedasticidade (Hartley), visando à necessidade de transformação, e quando necessário foram transformados em $(x+0,5)^{1/2}$ e $\text{arc sen } (x+0,5)^{1/2}$. Para análise, foi utilizado o software estatístico ESTAT 2.0 (UNESP/Jaboticabal).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 encontram-se os dados relacionados à duração média dos diferentes estádios ninfais e duração total do estágio ninfal de *N. viridula*, confinados em diferentes genótipos de soja. Embora os testes de antibiose tenham sido iniciados com ninfas de segundo estágio, a duração média para o primeiro estágio neste trabalho foi de 4 dias, valor próximo aos 4,2 dias obtidos por CORRÊA-FERREIRA & PANIZZI (1999).

Observa-se que o genótipo 'TMG-121' prolongou a duração dessa fase para 11,00 dias (Tabela 2), diferindo dos genótipos 'BRS-242', 'PI-226687', 'Conquista', 'IAC-17', 'IAC-24' e 'TMG-117', que apresentaram médias de duração de 5,66; 5,69; 6,09; 6,70; 7,32 e 7,73 dias respectivamente. Já os genótipos 'IAC-19' e 'TMG-103' apresentaram médias de duração intermediárias neste período. Acredita-se que a diferença na duração do segundo estágio possa estar relacionada à dispersão precoce sofrida pelas ninfas no genótipo 'TMG 121', uma vez que, segundo DEGRANDE & VIVAN (2010) as ninfas da espécie *N. viridula* possuem hábito gregário, só se dispersando a partir do terceiro estágio, fato este que pode ter influenciado o tempo de desenvolvimento deste estágio neste genótipo.

Quanto às durações do terceiro e quarto estádios ninfais (N3 e N4), observa-se que não houve diferença entre os genótipos (Tabela 2). Os genótipos 'TMG-103' e 'TMG-121' (terceiro estágio) e 'IAC-19' e 'TMG-117' (quarto estágio) provocaram 100% de

Tabela 2. Duração média (\pm EP) dos diferentes estádios ninfais e da fase ninfal de *N. viridula* confinados em diferentes genótipos de soja. T = 25 \pm 2°C; U.R. = 70 \pm 10% e fotoperíodo = 12 h.

Genótipo	Duração (dias) ¹				Fase ninfal ¹ (dias)
	N2	N3	N4	N5	
BRS-242	5,66 \pm 0,36 b	5,16 \pm 0,21 a	6,41 \pm 0,14 a	8,34 \pm 0,37 b	29,57 \pm 0,75 a
PI-227687	5,69 \pm 0,38 b	5,28 \pm 0,49 a	5,71 \pm 0,18 a	12,33 \pm 1,03 b	33,01 \pm 1,47 a
Conquista	6,09 \pm 0,46 b	6,27 \pm 0,53 a	7,50 \pm 0,20 a	11,33 \pm 0,54 b	35,19 \pm 1,21 a
IAC-17	6,70 \pm 0,69 b	5,58 \pm 0,54 a	6,51 \pm 0,44 a	17,33 \pm 1,70 a	40,12 \pm 2,37 a
IAC-24	7,32 \pm 1,08 b	6,72 \pm 1,08 a	6,75 \pm 0,92 a	*	–
TMG-117	7,73 \pm 0,46 b	5,29 \pm 0,39 a	*	–	–
IAC-19	7,97 \pm 0,82 ab	4,68 \pm 0,30 a	*	–	–
TMG-103	8,10 \pm 0,29 ab	*	–	–	–
TMG-121	11,00 \pm 0,82 a	*	–	–	–
F	6,02*	1,73 ^{ns}	1,60 ^{ns}	12,77*	0,36 ^{ns}
CV (%)	17,28	20,58	15,31	16,96	46,29

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Dados originais.

* As ninfas não passaram para o estágio seguinte.

mortalidade, sugerindo a ocorrência de resistência por antibiose/não-preferência para alimentação das ninfas. As médias de duração do quinto estágio ninfal (Tabela 2), revelam maior período para as ninfas confinadas ao genótipo 'IAC-17', diferindo dos demais genótipos. O longo período ninfal no genótipo 'IAC-17' provavelmente esteja relacionado à ocorrência de não-preferência para alimentação, que certamente retardou o desenvolvimento ninfal neste estágio.

Observando-se a duração geral do quinto estágio ninfal do percevejo *N. viridula*, nota-se claramente que, independentemente do genótipo hospedeiro, nesta fase os insetos exigem maior período para o seu desenvolvimento, condizendo com diversos autores (VILLAS BÔAS & PANIZZI, 1980, BIEHLER & MCPHERSON, 1982, PANIZZI & ROSSINI, 1987), que também observaram este comportamento para outros hemípteros. Ainda sobre a duração do quinto estágio, nota-se que não foi possível determinar a duração das ninfas confinadas ao genótipo 'IAC-24', uma vez que este genótipo também provocou a mortalidade de todas as ninfas, indicando

a ocorrência de resistência por antibiose e/ou não-preferência para alimentação.

Quanto ao período ninfal do percevejo *N. viridula* (Tabela 2), nota-se que somente os genótipos 'Conquista', 'IAC-17', 'PI-227687' e 'BRS-242' permitiram que os insetos atingissem a fase adulta, revelando-se mais adequados à biologia do inseto. Apesar de não ter sido detectada diferença entre os genótipos quanto à duração da fase ninfal, houve uma tendência de maior duração do período quando as ninfas foram submetidas ao genótipo 'IAC-17'. O maior período de duração neste genótipo sugere um menor teor de proteína nos grãos, que segundo PANIZZI (1991) está diretamente relacionado com o desenvolvimento e duração do estágio ninfal. CALHOUN *et al.* (1988) demonstraram que o menor período de desenvolvimento ninfal deste percevejo ocorreu em genótipos de soja com maior teor de proteína, defendendo a idéia de que os grãos com mais proteínas ocasionam mais rápido o peso crítico nos percevejos, que por sua vez irão desencadear os estímulos neurohormonais para o processo de muda. Os dados

referentes à duração total do período ninfal obtidos neste trabalho (Tabela 2) estão próximos aos valores médios apresentados por CORRÊA-FERRERIA & PANIZZI (1999), que constataram uma média de duração de 34,50 dias a partir dos dados de biologia de *N. viridula* divulgados nos trabalhos de VÉLEZ (1974), CIVIDANES (1992) e PANIZZI (1997).

O peso médio das ninfas de quinto estágio ninfal (N5) e adultos recém-emergidos reve-

lam que os insetos apresentaram as menores médias quando confinados aos genótipos 'PI-227687' e 'BRS-242', com 0,0446 e 0,0565g, respectivamente, sugerindo a ocorrência de antibiose e/ou não-preferência para alimentação (Tabela 3). Os genótipos 'Conquista' e 'IAC-17', não diferiram entre si, apresentando as maiores médias de peso N5. Padrão semelhante dos genótipos foi observado quanto ao peso de adultos do percevejo.

Tabela 3. **Peso médio (\pm EP) de ninfas de quinto estágio e adultos recém emergidos de *N. viridula* confinados em diferentes genótipos de soja**

Genótipo	N5 (g) ¹	Adultos (g) ¹
PI-227687	0,0446 \pm 0,001 c	0,0528 \pm 0,002 c
BRS-242	0,0565 \pm 0,003 b	0,0698 \pm 0,001 b
IAC-17	0,0592 \pm 0,001 ab	0,0690 \pm 0,001 b
Conquista	0,0635 \pm 0,001 a	0,0817 \pm 0,001 a
F	22,86*	101,50*
CV (%)	6,06	3,44

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Dados originais.

Estes dados revelam a presença de compostos anti-nutricionais ou a não-preferência para alimentação, principalmente nos genótipos 'PI-227687' e 'BRS-242'. As menores médias de peso observadas no material 'PI-227687', corroboram os dados obtidos por PIUBELLI *et al.* (2003), que destacaram os efeitos deletérios deste genótipo sobre *N. viridula*, quando comparado aos genótipos 'BR-16', 'IAC-100', 'PI-229358' e 'PI 274454', classificando-o como alimento inadequado para o desenvolvimento deste percevejo e como o genótipo mais promissor para ser usado em programas de melhoramento como fonte de resistência a percevejos.

Os dados relacionados à mortalidade ninfal (Tabela 4) indicam que os genótipos 'TMG-103' e 'TMG-121' foram os que ocasionaram as maiores médias de mortalidade no estágio N2, diferindo de 'IAC-17', 'PI-227687', 'BRS-242' e 'IAC-PL1'.

Acredita-se que a elevada mortalidade neste estágio possa estar relacionada à distância que separa o grão da parede da vagem, podendo variar de acordo com o genótipo. Segundo PANIZZI & SILVA (2009), esta característica física está diretamente relacionada com a mortalidade nos primeiros estádios de hemípteros sugadores de sementes, pois em muitos genótipos, as ninfas jovens não conseguem atingir as sementes no interior das vagens devido a um espaço de ar que os separa. Contudo, isso não foi avaliado neste trabalho.

No estágio N3, os genótipos 'TMG-103' e 'TMG-121' ocasionaram 100% de mortalidade, diferindo dos demais genótipos, com exceção do 'TMG-117', que ocasionou mortalidade intermediária neste período (Tabela 4). A dispersão ninfal no terceiro estágio, pode ter influenciado a mortalidade, pois segundo BONGERS & EGGRMANN (1971) e

Tabela 4. Mortalidade média (\pm EP) nos diferentes estádios ninfais e no período ninfal de *N. viridula* confinados em diferentes genótipos de soja

Genótipo	Mortalidade (%) ninfal ¹				Mortalidade período (%) ¹
	N2	N3	N4	N5	
IAC-17	22,0 \pm 9,0 b	9,5 \pm 2,8 b	36,4 \pm 15,0 b	82,9 \pm 8,07 a	95 \pm 1,00 ab
PI-227687	24,0 \pm 9,4 b	36,3 \pm 13,1 b	49,6 \pm 11,0 b	80,2 \pm 2,19 ab	96 \pm 1,63 ab
BRS-242	28,0 \pm 8,0 b	28,1 \pm 17,0 b	45,5 \pm 16,1 b	66,8 \pm 14,98 b	80 \pm 14,88 b
Conquista	49,0 \pm 11,8 ab	31,8 \pm 5,3 b	69,5 \pm 11,6 ab	59,7 \pm 3,54 b	95 \pm 2,52 ab
TMG-117	55,0 \pm 9,4 ab	62,0 \pm 6,4 ab	100,0 \pm 0,0 a	–	100 \pm 0,00 a
IAC-19	60,2 \pm 16,0 ab	45,8 \pm 22,9 b	100,0 \pm 0,0 a	–	100 \pm 0,00 a
IAC-24	75,0 \pm 5,9 ab	41,7 \pm 14,7 b	100,0 \pm 0,0 a	–	100 \pm 0,00 a
TMG-103	82,0 \pm 12,9 a	100,0 \pm 0,0 a	–	–	100 \pm 0,00 a
TMG-121	94,0 \pm 2,3 a	100,0 \pm 0,0 a	–	–	100 \pm 0,00 a
F	6,24*	6,75*	11,04*	5,73*	3,48*
CV (%)	30,21	41,05	23,45	18,40	9,42

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Dados originais; para análise os dados foram transformados em $\arcsin(x+0,5)^{1/2}$.

DERR & ORD (1979), ambos citado por PANIZZI (1991), o hábito gregário favorece o uso da saliva pelos hemípteros na alimentação. Sendo assim, é possível que os genótipos que ocasionaram a maior mortalidade em N3 também tenham ocasionado uma desuniformidade na duração do estágio anterior, levando ao abandono das ninfas N2 pelas ninfas N3 e prejudicando diretamente o desenvolvimento destas no próximo estágio (N3). Isso fortalece a idéia de que o gregarismo é uma adaptação para a alimentação, tendo um efeito positivo na sobrevivência das fases iniciais. Em N4, os genótipos 'IAC-19', 'IAC-24' e 'TMG-117' também ocasionaram 100% de mortalidade ninfal.

A mortalidade no período ninfal (Tabela 4), revela que a maioria dos materiais desfavorecem o completo desenvolvimento do percevejo nesta fase, com destaque para os genótipos 'IAC-19', 'IAC-24', 'TMG-103', 'TMG-117' e 'TMG-121' que provocaram 100% de mortalidade, impedindo a emergência de adultos. Estes dados indicam a ocorrência de antibiose e/ou não preferência para alimentação nestes genótipos frente às ninfas de *N. viridula*, acreditando-se na existência de compostos anti-nutricionais e/ou presença

de compostos secundários ou aleloquímicos, que segundo PANIZZI (1991), faz com que as ninfas e os adultos de *N. viridula* apresentem um desempenho variável.

Apesar de ocasionar 80% de mortalidade das ninfas, 'BRS-242' foi o genótipo mais adequado em comparação aos demais.

Os períodos de desenvolvimento (ovo - adulto) nos diferentes genótipos de soja encontram-se representados na Figura 1. Para a obtenção dos dados representados nesta figura, adotou-se a média do período de incubação médio apresentada por CORRÊA-FERREIRA & PANIZZI (1999), que é de 6,80 dias para *N. viridula*. Somente os genótipos 'IAC-17', 'Conquista', 'PI-227687' e 'BRS-242' permitiram que as ninfas atingissem a fase adulta, sendo que 'IAC-17' apresentou a maior média de duração (46,62) indicando a expressão de resistência do tipo não-preferência para alimentação. 'BRS-242' foi o que mais favoreceu o desenvolvimento do percevejo, com um período de ovo a adulto de 36,37 dias. Estes dados sugerem suscetibilidade a este genótipo, pois entende-se que este material favorece maior número de gerações por ano de *N. viridula*, ocasionando assim, ataques mais intensos às lavouras.

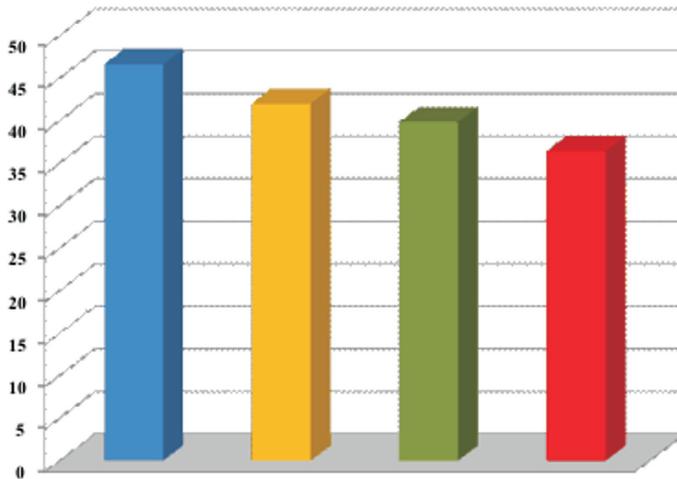


Figura 1. Período médio de desenvolvimento (dias) de *N. viridula* desde a fase de ovo até a fase adulta em diferentes genótipos de soja

Uma análise geral dos resultados obtidos permite concluir que quando confinado aos genótipos ‘TMG-103’, ‘TMG-121’, ‘IAC-19’, ‘TMG-117’, ‘IAC-24’ e ‘Conquista’ o percevejo *N. viridula* não completa o seu desenvolvi-

mento. Conclui-se também que o genótipo ‘IAC-17’ prolonga o período ninfal desta espécie de percevejo. ‘PI-227687’ ocasiona menores ganhos de peso em ninfas e adultos de *N. viridula*, originando insetos de tamanho reduzido.

RESUMEN

SOUZA, E. S., E. L. L. BALDIN, T. L. M. FANELLA. 2012. Desarrollo de *Nezara viridula* (L. 1758) (Hemiptera: Pentatomidae) en genotipos de soja. *Bol. San. Veg. Plagas*, **38**: 41-49.

Los cultivos de soja [*Glycine max* (L.)] han sido significativamente comprometidos por diferentes plagas. El chinche *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) es una de las más perjudiciales, reduciendo la cantidad y calidad del grano y requiriendo un gran número de aplicaciones de insecticidas para su control. Aunque el control químico es uno de los métodos más usados, el empleo de cultivares resistentes puede representar una alternativa viable en el manejo de este insecto, reduciendo costos e impactos indeseables en el ambiente. En este estudio se evaluó el desarrollo de ninfas de *N. viridula* en nueve genotipos de soja en condiciones de laboratorio (T = 25 ± 2°C, HR = 70 ± 10% y fotoperíodo = 12 h), con el objetivo de detectar posibles mecanismos de resistencia. Para ello, 25 ninfas/genotipo fueron monitoreadas diariamente evaluando la duración de los estados ninfales y la mortalidad, el peso de las ninfas y adultos, y el período de desarrollo de huevo a adulto. Los resultados revelaron que los genotipos ‘TMG-103’, ‘TMG-121’, ‘IAC-19’, ‘TMG-117’, y ‘IAC-24’ causaron una mortalidad del 100% en las ninfas, indicando altos niveles de antibiosis y/o no preferencia por el alimento. ‘IAC-17’ también prolongó el período ninfal, indicando la existencia de resistencia. Los insectos criados en ‘PI-227687’ pesaron menos, indicando de la existencia de antibiosis y/o no preferencia por el alimento. Los resultados pueden ser útiles para programas de mejora de soja enfocados a la obtención de cultivares resistentes.

Palabras clave: resistencia a insectos, *Glycine max*, chinche, antibiosis.

ABSTRACT

SOUZA, E. S., E. L. L. BALDIN, T. L. M. FANELLA. 2012. Development of *Nezara viridula* (L., 1758) (Hemiptera: Pentatomidae) in soybean genotypes. *Bol. San. Veg. Plagas*, **38**: 41-49.

The soybean [*Glycine max* (L.)] has been significantly compromised by the attack of insect pests. The stink bug *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) is pointed as one of the most damaging species, reducing the quantity and quality of grain produced and requiring a large number of applications of insecticides in crops. Although chemical control is still the most widely used method of control, the use of resistant genotypes may represent a viable alternative in the management of this insect, reducing costs and impacts on the environment. This study evaluated the performance of nymphs of *N. viridula* in nine soybean genotypes under laboratory conditions ($T = 25 \pm 2^\circ\text{C}$, $\text{RH} = 70 \pm 10\%$ and photoperiod = 12 h), aiming to detect possible resistance mechanisms. Thus, 25 nymphs/genotype were monitored daily by assessing the duration and mortality of the nymphal stage, the weight of nymphs and adults and the developmental period from egg to adult. The data revealed that the genotypes 'TMG-103', 'TMG-121, IAC-19', 'TMG-117', and 'IAC-24' caused 100% mortality of nymphs, indicating high levels of antibiosis and/or feeding non-preference expression. 'IAC-17' also prolonged the nymphal period, indicating the occurrence of resistance. The insects from 'PI-227687' showed the lowest average weight, also indicating the occurrence of antibiosis and/or feeding non-preference. Our results may be useful for soybean breeding programs focusing on development of genotypes resistant to insects.

Key words: Host plant resistance, *Glycine max*, Southern green stink bug, antibiosis.

REFERÊNCIAS

- BIEHLER, J. A., MCPHERSON, J. E. 1982. Life history and laboratory rearing of *Galgupha ovalis* (Hemiptera: Corimelaenidae), with descriptions of immature stages. *Annals of the Entomological Society of America*, **75**: 465-470.
- BOGERS, J., EGGERMANN, W. 1971. Der einfluss des subsozialverhaltens der spezialisierten samensanger *Oncopeltus fasciatus* Dall. und *Dysdercus fasciatus* Sing. auf ihre ernahrung. *Oecologia*, **6**: 293-302.
- CALHOUN, D. S., FUNDERBURK, J. E., TEARE, I. D. 1988. Soybean seed crude protein and oil levels in relation to weight, developmental time, and survival of southern green stink bug (Hemiptera: Pentatomidae). *Environmental Entomology*, **17**: 727-729.
- CIVIDANES, F. J. 1992. *Determinação das exigências térmicas de Nezara viridula (L., 1758), Piezodorus guildinii (West., 1837) e Euschistus heros (Fabr., 1758) (Heteroptera: Pentatomidae) visando o seu zoneamento climático*. 50f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - USP/ESALQ, Piracicaba.
- CORSO, I. C. 1984. Constatação do agente causal da mancha-de-levedura em percevejos que atacam a soja no Paraná. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA. EMBRAPA-CNPS. *Anais*, **3**: 152-157.
- CORRÊA-FERREIRA, B. S. 1985. Criação massal do percevejo verde *Nezara viridula* (L.). Londrina: EMBRAPA/CNPSo, (Documentos, 11). 16 p.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S., PANIZZI, A.R. 1999. Percevejos da soja e seu manejo. Londrina: Embrapa-CNP-So, - Circular Técnica 24, 45 p.
- DEGRANDE, P. E., VIVAN, L. M. 2010. Pragas da soja. In: CAJU, J., YUYAMA, M. M., SUZUKI, S., CAMACHO, S. A. *Boletim de Pesquisa de Soja*. Rondonópolis: Fundação MT, **14**, 418 p.
- DERR, L. A., ORD, J. K. 1979. Feeding preference of a tropical seed-feeding insect: na analysis of the distribution of insects and seeds in the field. In: ORD, J. K., PATIL, G. A., TAILLIE, C. *Statistical Distribution in Ecological Work*. Maryland: International Crop, 387-400.
- GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., CARVALHO, R. P. L., BATISTA, G. C. DE, 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. 2002. Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ, 920 p.
- LARA, F. M. 1991. Princípios de resistência de plantas a insetos. São Paulo: Ícone, 336 p.
- OLIVEIRA, M. R. V., SILVA, O. L. R. 1997. Prevenção e controle da mosca-branca *Bemisia argentifolii* (Hemiptera: Aleyrodidae). Brasília: MAPA, Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal (Alerta Fitossanitário, 1), 16 p.
- PANIZZI, A. R. 1991. Ecologia nutricional de insetos sugadores de sementes. In: PANIZZI, A. R., PARRA, J. R. P. Ecologia nutricional de insetos e suas impli-

- cações no manejo de pragas. Brasília: Manole, 253-287.
- PANIZZI, A. R. 1997. Wild hosts of pentatomids: ecological significance and role in their pest status on crops. *Annual Review of Entomology*, **42**: 99-122.
- PANIZZI, A. R., MOURÃO, A. P. M. 1999. Mating, ovipositional rhythm and fecundity of *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) fed on privet, *Ligustrum lucidum* Thumb., and soybean, *Glycine max* (L.) Merrill Fruits. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, **28**: 35-40.
- PANIZZI, A. R.; ROSSINI, M. C. 1987. Impacto de várias leguminosas na biologia de ninfas de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae). *Revista Brasileira de Biologia*, **47**: 507-512.
- PANIZZI, A. R., SILVA, F. A. C. 2009. Insetos sugadores de sementes (Heteroptera). In: PANIZZI, A. R., PARRA, J. R. P. Bioecologia e nutrição de insetos. Brasília: Embrapa, 465-522.
- PANIZZI, A. R., SLANSKI, F. JR. 1985. Review of phytophagous pentatomids (Hemiptera: Pentatomidae) associated with soybean in the Americas. *Florida Entomologist*, **68**: 184-214.
- PIUBELLI, G. C., HOFFMANN-CAMPO, C. B., ARRUDA, I. C., LARA, F. M. 2003. Nymphal development, lipid content, growth and weight gain of *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) fed on soybean genotypes. *Neotropical Entomology*, **32**: 127-132.
- PRABHAKER, N., COUDRIET, D. L., MEYER-DRIK, D. E. 1985. Insecticide resistance in the sweetpotato-whitefly *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Economic Entomology*, **78**: 748-752.
- RAIJ, B., CANTARELLA, H., QUAGGIO, J. A., FURLANI, A. M. C. 1997. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agronômico-Fundação IAC, Boletim Técnico 100, 285 p.
- RAMIRO, Z. A. 1982. A soja no Brasil central. Campinas: Fundação Cargil, 215-243.
- RAMIRO, Z. A., MASSARIOL, A. A. 1977. Manejo de insetos na cultura da soja. In: A soja no Brasil Central, Campinas: Fundação Cargil, 141-155.
- ROSSETTO, C. J., NAGAI, V., IGUE, T., ROSSETO, D., MIRANDA, M. A. C. 1981. Preferência de alimentação de adultos de *Diabrotica speciosa* (Germar) e *Cerotoma arcuata* (Oliv.) em variedades de soja. *Bragantia*, **40**: 179-183.
- SINGH, Z. 1973. Southern green sting bug and its relationship to soybeans. Metropolitan Book Co. (PVT.) LTD. Delhi 6 (Índia), 105 p.
- STANSLY, P. A., SCHUSTER, D. J. 1992. The sweetpotato whitefly and integrated pest management of tomato. In: VAVRINA, C. S. (Ed.), Proceedings, Florida Tomato Institute vegetal Crops Special Series. University of Florida, 54-74.
- TODD, J. W. 1989. Ecology and behavior of *Nezara viridula*. *Annual Review Entomology*, **34**: 273-292.
- TURNIPSEED, S. G., KOGAN, M. 1976. Soybean Entomology. *Annual Review Entomology*, **21**: 247-281.
- VÉLEZ, J. R. 1974. Observaciones sobre la biología de la chinche verde, *Nezara viridula* (L.), en el valle del fuerte sin. *Folia Entomologica Mexicana*, **28**: 5-12.
- VILLAS BÔAS, G. L., PANIZZI, A. R. 1980. Biologia de *Euchistus heros* (Fabricius, 1798). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, **9**: 105-113.
- VILLAS-BÔAS, G. L., GAZZONI, D. L., OLIVEIRA, M. C. N. DE, PEREIRA, N. P., ROESSING, A. C., FRANÇA NETO, J. B., HENNING, A. 1990. Efeito de diferentes populações de percevejos sobre o rendimento e seus componentes, características agrônômicas e qualidade de sementes de soja. Boletim de Pesquisa 1. Londrina: Embrapa-CNPSo, 43 p.

(Recepción: 26 octubre 2011)

(Aceptación: 17 enero 2012)