

RETENÇÃO FOLIAR EM PLANTAS DE SOJA (*Glycine max* (L.) MERRILL), RESULTANTE DA AÇÃO DE *Piezodorus guildinii* (WESTWOOD, 1837) (HEMIPTERA, PENTATOMIDAE), EM DIFERENTES NÍVEIS E ÉPOCAS DE INFESTAÇÃO<sup>1</sup>

M.H.M. GALILEO<sup>2</sup>

E.A. HEINRICHS<sup>3</sup>

ABSTRACT

Foliar retention in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) as effected by levels and period of infestation with *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera, Pentatomidae)

The effect of stinkbug on foliar retention in soybean was studied. Field tests were carried out in Guaiba, Rio Grande do Sul, 1974/75. Soybean plants were artificially infested at various densities of *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837), per 0,5m of row and at different stages of soybean development by means of isolation cages.

Foliar retention occurred when plants were infested continuously, from full to the complete physiological maturity of the seed. This phenomenon was not observed when infestations were restricted only from bloom to the beginning seed quality. However, infestation during full bloom up to the complete physiological maturity of the seed or restricted to the seed development stage do result in reduction of seed quality in terms of percentage damaged seeds, oil and protein content, and seed germination. Similar results were obtained with higher infestation levels during the physiological maturation of the seeds.

INTRODUÇÃO

A qualidade da semente de soja pode ser afetada pela ação dos

---

Recebido em 05/06/78.

<sup>1</sup> Contribuição FZB nº 091. Parte da tese apresentada, pelo primeiro autor, como um dos requisitos ao Grau de Mestre em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Realizado com auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (Agronomia 198/73).

<sup>2</sup> Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Cx. Postal, 1188. 90000 - Porto Alegre-RS, Brasil. Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em 1974 (Proc. 15571/73).

<sup>3</sup> Internacional Rice Research Institute. P.O. Box 933. Manila, Filipinas.

insetos da família Pentatomidae que apresentam uma preferência pelas estruturas frutíferas de sua planta hospedeira, causando danos consideráveis à mesma.

A extensão dos danos depende do estágio de desenvolvimento das plantas no momento do ataque dos pentatomídeos. Na ação de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) em legumes jovens, o conteúdo das sementes pode ser totalmente sugado, resultando sementes chochas, achatadas, re-duzidas a uma lâmina constituída só pelo tegumento (FRAGA & OCHOA, 1972). Quando o ataque dos pentatomídeos ocorre durante o desenvolvimento da semente, essa fica pequena, enrugada e deformada, visualizando-se as manchas características na área da punctura (BLICKENSTAFF & HUGGANS, 1962; TURNER, 1967; TURNIPSEED, 1973). Às vezes, essas manchas não são muito aparentes, pois o desenvolvimento da semente não se completa (KILPATRICK & HARTWIG, 1955). Quando a ação dos pentatomídeos ocorre nas sementes já formadas, mas ainda verdes, as manchas localizadas em uma de pressão são bem características, enquanto o enrugamento é menos pronunciado (KILPATRICK & HARTWIG, 1955; TURNER, 1967). Segundo GOODYER (1972), quando o ataque de *Nezara viridula* (LINNAEUS, 1758) ocorre durante o estágio de formação da semente, os danos causados, em geral, são mais severos do que seriam se o ataque ocorresse no período próximo à maturação das plantas. A severidade do dano decresce progressivamente à medida que as plantas maturam, do florescimento pleno ou logo após o florescimento, até a queda das folhas (BLICKENSTAFF & HUGGANS, 1962).

As sementes danificadas pelos pentatomídeos costumam ser agrupadas em categorias conforme o grau de dano que apresentam. Várias maneiras foram consideradas por diferentes autores: TURNER (1967), DUNCAN & WALKER (1968), JENSEN & NEWSOM (1972), CHERRY (1973), SINGH (1973), TODD *et alii* (1973), TODD & TURNIPSEED (1974), PANIZZI (1975).

O efeito da ação dos pentatomídeos reflete-se também no teor de óleo e proteína da semente, sendo que o primeiro decresce e o segundo aumenta em função do grau de dano causado por esses insetos (DAUGHERTY *et alii*, 1964; MINER, 1966; HART, 1970; TODD & TURNIPSEED, 1974; THOMAS *et alii*, 1974; TODD *et alii*, 1973; LINK, 1973). Da mesma forma, o poder germinativo das sementes também é afetado nas sementes danificadas pelos pentatomídeos (DAUGHERTY *et alii*, 1964; JENSEN & NEWSOM, 1972; THOMAS *et alii*, 1974; TODD & TURNIPSEED, 1974; PANIZZI, 1975).

A fim de se avaliar o efeito da ação de *P. guildinii* na qualidade das sementes de soja, instalou-se um experimento de campo simultaneamente à avaliação do dano causado por esse inseto no rendimento de grãos (GALILEO & HENRICHS, 1978a), nos legumes (GALILEO & HENRICHS, 1978b), nas sementes (GALILEO & HENRICHS, 1978c).

## MATERIAIS E METODOS

O experimento de campo foi instalado na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no município de Guaíba, Rio Grande do Sul, no ano agrícola 1974/75. Utilizou-se gaiolas de isolamento que cobriam 0,5m linear de plantas de soja do cultivar 'Davis', semeada em 29 de outubro, empregando-se as práticas culturais usuais para a soja. As gaiolas, com 0,5m de comprimento, 0,5m de largu

ra e 1,5m de altura, constituem-se de uma armação de ferro, protegidas por tela de nylon; um fecho de 0,80m disposto na altura permite o acesso ao interior.

Os tratamentos consistiram na infestação artificial das plantas por *P. guildinii*, na proporção macho e fêmea de 1:1, nas épocas de infestação que correspondem aos estádios de desenvolvimento das plantas de acordo com FEHR *et alii* (1971): época I ( $R_2 - R_4$ ), inicia-se no florescimento pleno, terminando ao início do estágio de desenvolvimento da semente, indo de 23/01/75 a 13/02/75; época II ( $R_5$ ), inicia-se no estágio de desenvolvimento da semente, terminando ao início do estágio em que os legumes apresentam sementes verdes, de tamanho cheio, indo de 13/02/75 a 06/03/75; época III ( $R_6 - R_7$ ), desde o estágio em que os legumes contêm sementes verdes e completamente desenvolvidas, prolongando-se durante a maturação fisiológica de semente, indo de 06 a 27/03/75; época IV ( $R_2 - R_5$ ), inicia-se no florescimento pleno, prolongando-se durante a maturação fisiológica da semente, indo de 30/01/75 a 27/03/75. Os níveis testados nas épocas I, II e IV de infestação foram dois, quatro, seis e 10 *P. guildinii*/0,5m linear de plantas e na época III, seis, 10, 14 e 18 *P. guildinii*/0,5m linear de plantas.

Antecedendo a infestação natural de insetos na área do experimento, procedeu-se a instalação de gaiolas e a aplicação de inseticida de curto efeito residual 10 dias antes da infestação artificial. Após a aplicação dos tratamentos, realizou-se um controle diário das gaiolas. A eliminação dos insetos, ao final de cada período de infestação, foi feita através da aplicação de inseticidas.

As gaiolas permaneceram no campo até a época da colheita que foi manual, retirando-se todos os legumes das plantas. As sementes foram classificadas em quatro categorias de danos, conforme o grau que cada semente apresentava, além do grupo de sementes sem danos. Determinou-se o percentual em relação ao número total de sementes formadas.

As categorias de danos consideradas caracterizam-se por: (1) *sementes normais* - sem nenhum dano causado pelos pentatomídeos, (2) *sementes com danos leves* - com a marca da punctura e manchas características ao seu redor, sem nenhum enrugamento, (3) *sementes com danos moderados* - além de marcas e manchas características, apresentam-se algo deformadas e enrugadas, (4) *sementes com danos severos* - chochas, severamente enrugadas, (5) *sementes abortadas* - que não se desenvolveram.

A análise do teor de óleo e proteína da semente foi efetuada a partir de 100g de sementes em cada classe de dano, excetuando-se a classe de sementes abortadas. Realizou-se a análise do poder germinativo das sementes com diferentes graus de danos, exceto a classe de sementes abortadas, além do grupo de sementes normais, estabelecendo-se a proporção entre sementes testadas e germinadas.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 17 tratamentos e quatro repetições, sendo os dados analisados estatisticamente ao nível de significância de 5% de probabilidade. As diferenças entre as médias foram avaliadas pelo teste de Tukey. Os valores percentuais foram transformados em valores arco seno  $\sqrt{Y}$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes oriundas das plantas submetidas à ação de *P. guildinii* apresentam-se com diferentes graus de danos, sendo que a qualidade da semente está diretamente ligada a intensidade do dano que apresentam.

Após a classificação das sementes em cinco categorias de danos, incluindo aquelas sem danos (normal) por *P. guildinii*, determinou-se o percentual de sementes em cada classe de dano, segundo os níveis e épocas de infestação.

A análise da variância dos percentuais, em cada classe de dano, mostra uma diferença significativa entre os 17 tratamentos do experimento. O resultado da comparação entre as médias está apresentado no Quadro 1 que mostra as diferenças entre os níveis de infestação em cada época; o efeito da época de infestação, em cada nível testado, encontra-se no Quadro 2.

Encontram-se sementes com danos leves, em percentagem estatisticamente significativa, nas plantas submetidas a qualquer dos níveis de infestação testados nas épocas II e III. Nas plantas submetidas a essa última época, onde os níveis de infestação testados são mais elevados, a percentagem de sementes com danos leves é mais alta do que a das que foram infestadas nas demais épocas testadas, não chegando a ultrapassar os 10%. Quando os pentatomídeos atuam na época I de infestação, de duração idêntica à das duas anteriormente citadas, não causam acréscimos significativos na percentagem de sementes com danos leves. Entretanto, se atuam por mais tempo, como na época IV de infestação, sementes com danos leves ocorrem numa percentagem significativa apenas nas duas menores densidades testadas (níveis 2 e 4).

Dentre todos os tratamentos, sementes com danos moderados estão presentes em maior percentual naqueles referentes à época III de infestação, isto é, infestações quando as sementes estão completamente desenvolvidas e ainda verdes. Observa-se uma tendência dessa percentagem a se elevar à medida que aumentam os níveis de infestação, embora a percentagem de sementes com danos moderados seja equivalente nos níveis 10, 14 e 18. Na época II, os níveis quatro, seis e 10 são responsáveis por uma percentagem significativa de sementes com danos moderados, não ultrapassando, porém, a 8%. Na época IV de infestação, apenas nas plantas submetidas aos dois menores níveis de infestação encontram-se uma percentagem significativa de sementes com danos moderados.

Sementes com danos severos, em percentagem estatisticamente significativa, encontram-se nas plantas submetidas à ação de *P. guildinii* em todas as épocas e níveis de infestação testadas, com exceção da época I.

Em relação às sementes abortadas, as plantas isentas da ação de pentatomídeos (testemunha) apresentam 13,4% de sementes nesse grupo. Supõe-se que fatores outros, que não a ação de pentatomídeos, concorram para a formação de sementes abortadas. Contudo, a percentagem dessas sementes é aumentada pela ação dos pentatomídeos. As épocas de infestação que acarretam percentagem mais elevada de sementes abortadas são aquelas que ocorrem no estágio de desenvolvimento das mesmas (época II) e no estágio de florescimento pleno até o final da maturação fisiológica

QUADRO 1 - Efeito dos níveis de infestação por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837), em diferentes épocas de infestação, sobre a intensidade do dano na semente de soja, no município de Guaíba, RS, no ano agrícola 1974/75. (Os valores representam a média das 4 repetições)<sup>1</sup>.

Época de Infestação <sup>2</sup>	Número <i>P. guildinii</i> /0,5m Linear	% Sementes				
		Normal	Leve	Moderado	Severo	Abortado
I	0	(86,6)a	(0,0)a	(0,0)a	(0,0)a	(13,4)a
	2	77,7 a	0,2 a	0,7 a	0,2 a	21,2 a
	4	75,0 a	0,2 a	0,1 a	0,1 a	24,6 a
	6	78,9 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	20,9 a
	10	82,6 a	0,4 a	0,2 a	0,1 a	16,7 a
	Média	78,6	0,2	0,3	0,1	20,9
II	0	(86,6)a	(0,0)a	(0,0)a	(0,0)a	(13,4)a
	2	61,0 b	3,8 b	2,3 ab	10,8 b	22,1 ab
	4	47,6 bc	4,2 b	6,0 b	14,4 b	27,8 abc
	6	38,9 bc	3,2 b	8,0 b	17,7 b	32,2 bc
	10	28,3 c	2,0 b	5,9 b	21,7 b	42,1 c
	Média	44,0	3,3	5,6	16,2	31,1
IV	0	(86,6)a	(0,0)a	(0,0)a	(0,0)a	(13,4)a
	2	30,7 b	6,2 c	15,1 c	16,8 b	31,2 b
	4	13,1 bc	3,1 bc	10,0 bc	19,1 b	54,7 c
	6	12,0 c	1,6 ab	3,4 ab	16,7 b	66,3 cd
	10	1,8 c	0,3 a	1,9 a	18,8 b	77,2 d
	Média	14,4	2,8	7,6	17,9	57,4
III	0	(86,6)a	(0,0)a	(0,0)a	(0,0)a	(13,4)a
	6	49,4 b	9,4 b	20,1 b	8,1 b	12,9 a
	10	27,0 bc	7,5 b	39,6 c	10,2 b	15,7 a
	14	15,0 c	8,0 b	50,2 c	8,5 b	18,3 a
	18	13,2 c	9,4 b	54,1 c	9,1 b	14,2 a
	Média	26,2	8,6	41,0	9,0	15,3

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey 5% dos dados transformados em arco seno  $\sqrt{Y}$  (Normal:  $\Delta = 14,33$ ; Dano Leve:  $\Delta = 7,62$ ; Dano Moderado:  $\Delta = 11,51$ ; Dano Severo:  $\Delta = 10,73$ ; Sementes Abortadas:  $\Delta = 11,19$ ).

<sup>2</sup>Estádios de desenvolvimento das plantas (FEHR *et alii*, 1971): época I = R<sub>2</sub> - R<sub>4</sub>, época II = R<sub>5</sub>, época III = R<sub>6</sub> - R<sub>7</sub>, época IV = R<sub>2</sub> - R<sub>7</sub>.

QUADRO 2 - Efeito das épocas de infestação por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837), em diferentes níveis de infestação, sobre a extensão do dano na semente de soja, no município de Guaíba, RS, no ano agrícola 1974/75. (Os valores representam a média das 4 repetições)<sup>1</sup>

Numero <i>P. guildinii</i> / 0,5m Linear	Época de Infestação <sup>2</sup>	% Sementes				
		Normal	Leve	Moderado	Severo	Abortado
2	Test.	(86,6)a	(0,0)a	(0,0)a	(0,0)a	(13,4)a
	I	77,7 ab	0,2 a	0,7 a	0,2 a	21,2 ab
	II	61,0 b	3,8 b	2,3 a	10,8 b	22,1 ab
	IV	30,7 c	6,2 b	15,1 b	16,8 b	31,2 b
	Média	56,5	3,4	6,0	9,3	24,8
4	Test.	(86,6)a	(0,0)a	(0,0)a	(0,0)a	(13,4)a
	I	75,0 a	0,2 a	0,1 a	0,1 a	24,6 ab
	II	47,6 b	4,2 c	6,0 b	14,4 b	27,8 a
	IV	13,1 c	3,1 bc	10,0 b	19,1 b	54,7 b
	Média	45,2	2,5	5,4	11,2	35,7
6	Test.	(86,6)a	(0,0)a	(0,0)a	(0,0)a	(13,4)a
	I	78,9 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	20,9 ab
	II	38,9 b	3,2 bc	8,0 bc	17,7 b	32,2 b
	IV	12,0 c	1,6 ab	3,4 ab	16,7 b	66,3 c
	III	49,4 b	9,4 c	20,1 c	8,1 b	12,9 a
Média	44,8	3,6	7,9	10,6	33,1	
10	Test.	(86,6)a	(0,0)a	(0,0)a	(0,0)a	(13,4)a
	I	82,6 a	0,4 ab	0,2 ab	0,1 a	16,7 a
	II	28,3 b	2,0 b	5,9 b	21,7 b	42,1 b
	IV	1,8 c	0,3 ab	1,9 ab	18,8 b	77,2 c
	III	27,0 b	7,5 c	39,6 c	10,2 b	15,7 a
Média	34,9	2,6	11,9	12,7	37,9	

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey 5% dos dados transformados em arco seno  $\sqrt{Y}$  (Normal:  $\Delta = 14,33$ ; Dano Leve:  $\Delta = 7,62$ ; Dano Moderado:  $\Delta = 11,51$ ; Dano Severo:  $\Delta = 10,73$ ; Sementes Abortadas:  $\Delta = 11,19$ ).

<sup>2</sup>Estádios de desenvolvimento das plantas (FEHR *et alii*, 1971): época I = R<sub>2</sub> - R<sub>4</sub>, época II = R<sub>5</sub>, época III = R<sub>6</sub> - R<sub>7</sub>, época IV = R<sub>2</sub> - R<sub>7</sub>.

da semente (época IV). Na época II, diferenças significativas, em relação à verificada na testemunha ocorrem apenas nos dois mais altos níveis testados (níveis seis e 10). Na época IV a percentagem de sementes abortadas já é significativa ao nível dois de infestação. Nas demais épocas, embora ocorram acréscimos na percentagem de sementes abortadas, esses não apresentam significância estatística.

O acréscimo no número de sementes não desenvolvidas nas plantas atacadas por pentatomídeos também foi observado por DAUGHERTY *et alii* (1964) que obtivera um aumento significativo de 1,8 a 2,2 vezes maior que o das plantas-testemunhas, considerando as infestações extremas de dois e oito *Euschistus servus* (SAY, 1832) por gaiola, contendo seis plantas, durante um período que corresponde a época IV de infestação do presente experimento.

A distribuição das sementes nas diferentes classes de danos, em todas as épocas e níveis de infestação testados, é ilustrada na Figura 1, para comparação. Nessa, observa-se que as infestações no florescimento pleno e início da formação dos legumes (época I), nos níveis testados, não afetam a qualidade da semente em termos de sementes danificadas em diferentes intensidades. Apenas na classe de sementes abortadas é que se verifica um pequeno acréscimo de até 11%, não apresentando significância estatística em relação à testemunha.

Quando as infestações de *P. guildinii* ocorrem durante todo o estágio de desenvolvimento da semente (época II) e as plantas, depois disso, são protegidas de sua ação, verifica-se uma alta redução na percentagem de sementes normais. As sementes danificadas se distribuem nas diferentes classes de danos, aumentando a percentagem naquelas de danos mais intensos à medida que os níveis de infestação aumentam. Em qualquer dos níveis testados, porém, as classes de sementes que apresentam as maiores incidências são aquelas com danos severos e abortadas. Isso demonstra o efeito deletério das infestações que ocorrem durante o estágio de desenvolvimento das sementes (época II), atribuível ao fato de que as sementes em formação têm seu conteúdo quase que completamente sugado, não havendo possibilidade de recuperação.

Efeitos semelhantes ao constatado na época II de infestação foram observados por diversos pesquisadores, em relação à ação de outras espécies de pentatomídeos (KILPATRICK & HARTWIG, 1955; BLICKENSTAFF & HUGGANS, 1962; TURNER, 1967; KUITERT, 1967; TURNIPSEED, 1973; TODD & TURNIPSEED, 1974; PANIZZI, 1975).

Se as infestações de *P. guildinii* ocorrem num estágio mais avançado do desenvolvimento das plantas (época III), praticamente não chegam a causar um dano mais intenso do que em nível moderado, visto que as sementes já estão desenvolvidas, de tamanho cheio, mais ainda verdes. É nessa época de infestação que ocorre a mais alta incidência de sementes com danos moderados.

Com relação aos níveis de infestações testados na época IV, o aumento na percentagem de sementes com danos mais intensos — ou seja, danos moderados, severos e sementes abortadas — mostra-se proporcional ao aumento da densidade de *P. guildinii*, apesar de que, no nível dois de infestação, a percentagem de sementes nessas classes já atinge uma alta taxa de 63,1%. No nível 10 de infestação, 97,9% das sementes estão distribuídas nessas três classes de danos.

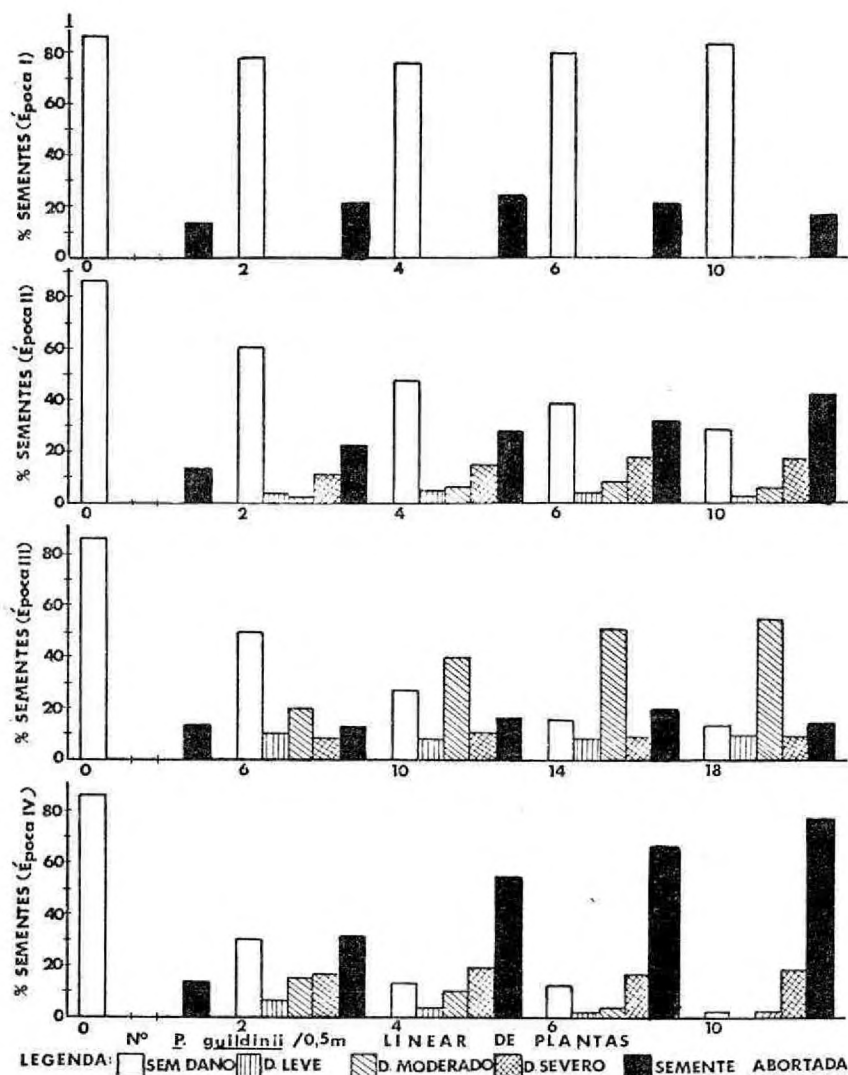


FIGURA 1 - Percentagem de sementes de soja nas diferentes classes de danos, incluindo o grupo de sementes sem danos, em relação a diferentes níveis e épocas de infestação por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) no município de Guaíba, RS, no ano agrícola 1974/75. [Estádios de desenvolvimento das plantas (FEHR *et alii*, 1971): época I = R<sub>2</sub> - R<sub>4</sub>, época II = R<sub>5</sub>, época III = R<sub>6</sub> - R<sub>7</sub>, época IV = R<sub>2</sub> - R<sub>7</sub>.]



Quanto ao teor de óleo e proteína da semente, ambos são afetados pelo dano causado por *P. guildinii*, variando com a intensidade do dano na semente. O teor de óleo é inferior e o teor de proteína é superior nas sementes com danos severos, em relação ao apresentado pelas sementes normais (Quadro 3).

QUADRO 3 - Teor de óleo e proteína das sementes de soja com diferentes graus de dano causados por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) e das sementes não danificadas, no município de Guaíba, RS, no ano agrícola 1974/75<sup>1</sup>.

Classificação das Sementes	Teor de Óleo	Teor de Proteína
Sem danos	26,4 a	35,8 a
Danos leves	24,8 ab	39,2 ab
Danos moderados	25,4 a	38,9 ab
Danos severos	22,0 b	42,0 b

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey 5% (teor de óleo:  $\Delta = 3,36$ ; teor de proteína:  $\Delta = 3,95$ ).

O efeito dos danos causados pelos pentatomídeos no que se refere ao decréscimo do teor de óleo e aumento do teor de proteína também foi observado por diversos pesquisadores que consideraram a ação de outras espécies de pentatomídeos: MINER (1966), TODD & TUNIPSEED (1974), THOMAS *et alii* (1974) com *N. viridula*; DAUGHERTY *et alii* (1964) com *E. servus*; PANIZZI (1975) com *P. guildinii*; HART (1970), LINK *et alii* (1973) e CORSO *et alii* (1975) sem indicarem as espécies que teriam ocasionado o dano.

As épocas e os níveis de infestação por *P. guildinii* que afetam significativamente o teor de óleo e proteína da semente são aquelas responsáveis por uma alta incidência de semente severamente danificadas, uma vez que apenas as sementes incluídas na classe de danos severos sofreram modificações no teor de óleo e proteína com significância estatística. Somente as plantas submetidas às épocas II e IV apresentam uma maior percentagem de sementes nas classes de danos severos e sementes abortadas. Logo, a ação de *P. guildinii* durante o florescimento pleno até o final da maturação fisiológica da semente (época IV) acarreta uma redução no teor de óleo e um aumento no teor de proteína da semente, sendo ambos intensificados pelo aumento dos níveis de infestação. O mesmo verifica-se quando as infestações ocorrem durante o desenvolvimento da semente (época II), porém de forma bem menos acentuada, uma vez que a percentagem de sementes nas classes mais severas não é tão alta quanto à ocorrida na época IV.

A constatação de que o teor de óleo e proteína das sementes é afetado pelas infestações de pentatomídeos nos níveis e épocas que causam os danos mais severos vai ao encontro das observações de TODD & TURNIPSEED

(1974) para infestações de *N. viridula*.

Quanto ao poder germinativo (Quadro 4), observa-se que a porcentagem de sementes germinadas sofre reduções significativas e proporcionais ao aumento da intensidade do dano, sendo que a maior parte das sementes com danos não germinam.

QUADRO 4 - Poder germinativo das sementes de soja com diferentes graus de danos causados por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) e sementes não danificadas, no município de Guaíba, RS, no ano agrícola 1974/75. (Os valores representam as médias das 4 repetições)<sup>1</sup>.

Classificação das Sementes	% Sementes Germinadas
Normal	92,4 a
Dano Leve	83,7 b
Dano Moderado	35,4 c
Dano Severo	5,2 d

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey 5% dos dados transformados em arco seno  $\sqrt{Y}$  ( $\Delta = 6,41$ ).

Os resultados obtidos indicam que o poder germinativo da semente é afetado pela atuação de *P. guildinii* em todas as densidades e épocas de infestação que causaram um aumento significativo do número de sementes nas diferentes classes de danos, uma vez que, mesmo em sementes com danos leves, já ocorre uma redução na porcentagem de sementes germinadas. Em consequência, infestações na época I, nos níveis testados, não irão ocasionar problemas quanto ao poder germinativo, porque a porcentagem de sementes nas diferentes classes de danos não é estatisticamente significativa. O mesmo, porém, não ocorre nas demais épocas de infestação testadas.

A partir da porcentagem de sementes germinadas em cada classe de dano, e tendo em vista que as sementes abortadas não germinam, foi estimada a porcentagem de sementes germinadas em cada tratamento do experimento, considerando-se a porcentagem de sementes obtida em cada classe de dano. Os resultados estão graficamente apresentados na Figura 2. Nessa, observa-se que as sementes das plantas testadas na época IV de infestação têm seu poder germinativo bastante afetado, sendo que a porcentagem de sementes germinadas diminui à medida que aumentam os níveis de infestação. Isso, provavelmente, é o reflexo da porcentagem elevada de sementes nas classes de danos severas.

Na época II de infestação, também observa-se esse efeito na porcentagem de sementes germinadas, porém de uma maneira menos acentuada, uma vez que a porcentagem de sementes nas diferentes classes de danos é inferior à obtida nas plantas testadas na época IV. Mesmo assim, estima-se que a porcentagem de sementes que não germinam é superior a 50% nos níveis seis e 10 de infestação.

As infestações de *P. guildinii* ocorridas quando as sementes já

estão formadas e ainda verdes até o final da maturação fisiológica da semente (época III), como foram em níveis elevados, causaram uma alta percentagem de sementes com danos moderados. Conseqüentemente, estima-se uma percentagem de sementes germinadas entre 39% e 61%.

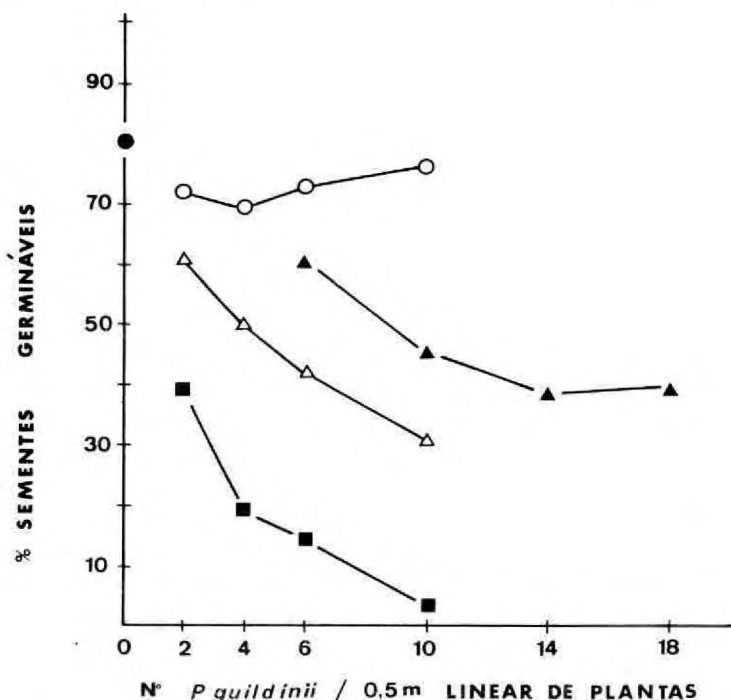


FIGURA 2 - Estimativa da percentagem de sementes de soja germináveis, no município de Guaíba, RS, no ano agrícola 1974/75, em relação a diferentes níveis de épocas de infestação por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837). [estádios de desenvolvimento das plantas (FEHR *et alii*, 1971): ○ = R<sub>2</sub> - R<sub>4</sub> (época I), △ = R<sub>5</sub> (época II), ▲ = R<sub>6</sub> - R<sub>7</sub> (época III), ■ = R<sub>2</sub> - R<sub>7</sub> (época IV) ● = Testemunha].

#### CONCLUSÕES

1 - As infestações ininterruptas desde o florescimento pleno até o final da maturação fisiológica da semente (época IV) afetam drasticamente a qualidade da semente. A severidade do dano na semente é proporcional ao aumento dos níveis de infestação, sendo a maioria sementes abortadas.

2 - As infestações apenas no florescimento pleno e início da formação dos legumes (época I) não afetam a qualidade da semente em nenhum dos níveis testados.

3 - As infestações durante o desenvolvimento da semente (época II) afetam a qualidade da semente, sendo a maioria das sementes danificadas distribuídas nas classes de danos severos e sementes abortadas.

4 - As infestações desde o estágio em que os legumes contêm sementes ainda verdes e completamente desenvolvidas, prolongando-se durante a maturação fisiológica da semente (época III) são responsáveis, principalmente, por sementes com danos moderados.

5 - As sementes severamente danificadas têm o teor de proteína aumentado e o teor de óleo reduzido.

6 - As sementes danificadas têm o poder germinativo reduzido, sendo essa redução proporcional à extensão do dano. A taxa de germinação nas sementes com danos leves é menor do que aquelas sem danos; nas sementes com danos moderados é mais baixa e naquelas severamente danificadas poucas são as que germinam.

#### AGRADECIMENTOS

À Dr.<sup>a</sup> Miriam Becker, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo estímulo e orientação prestada na fase de interpretação dos resultados e redação desse trabalho.

À Área de Tecnologia de Sementes do Instituto de Pesquisas Agroômicas da Secretaria da Agricultura, pela análise do poder germinativo da semente. Ao Department of Agronomy, University of Illinois, pela análise do teor de óleo e proteína da semente.

#### LITERATURA CITADA

- BLICKENSTAFF, C.C. & HUGGANS, J.L. *Soybean insects and related arthropods in Missouri*. Columbia, Missouri Agricultural Experiment Station, 1962. 51p. (Research Bulletin, 803).
- CHERRY, E.T. Economic threshold studies of stink bugs on soybeans. *Tenn. Farm. Home Sci. Prog. Rep.*, 8-9, July/Sept, 1973.
- CORSO, I.C.; HEINRICHS, E.A.; LEHMAN, P.S. *Efeito da ação de percevejos e fungos na qualidade e produção de sementes de soja (Glycine max (L.) Merrill)*. Trabalho apresentado na 3.ª Reunião conjunta de Pesquisa da Soja RS/SC, Porto Alegre, 1975. 6p.
- DAUGHERTY, D.M.; NEUSTADT, M.H.; GEHRKE, C.W.; CAVANAH, L.E.; WILLIAMS, L.F.; GREEN, D.E. An evaluation of damage to soybeans by brown and green stink bugs. *J. Econ. Entomol.*, 57(5):719-22, 1964.
- DUNCAN, R.G. & WALKER, J.R. Some effects of the southern green stinkbug on soybeans. *La. Agric.*, 12(2):10-1, 1968.
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max (L.) Merrill*. *Crop Sci.*, 11:929-31, 1971.
- FRAGA, C.P. & OCHOA, L.H. Aspectos morfológicos y bioecológicos de *Pie*

- zodorus guildinii* (West.) (Hemip. Pent.). IDIA, 28(suppl):103-17, 1972.
- GALILEO, M.H.M. & HEINRICHS, E.A. Efeito dos danos causados por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera:Pentatomidae), em diferentes níveis e épocas de infestação, no rendimento de grãos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). An. Soc. Entomol. Brasil, 7(1):20-25, 1978.
- \_\_\_\_\_. Avaliação dos danos causados ao le gumes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera:Pentatomidae) em diferentes níveis e épocas de infestação. An. Soc. Entomol. Brasil, 7(1):33-39, 1978.
- \_\_\_\_\_. Avaliação dos danos causados às se mentes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera:Pentatomidae) em diferentes níveis e épocas de infestação. An. Soc. Entomol. Brasil, 7(1):40-46, 1978.
- \_\_\_\_\_. Avaliação dos danos causados por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera:Pentatomidae), em diferentes níveis de épocas de infestação, na qualidade da semente de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). An. Soc. Entomol. Brasil, 7(2): 75-84, 1978.
- GOODYER, G.J. Insect pest of soybeans. Agric. Gaz. N.S.W., 83(6):342-4, 1972.
- HART, J.R. Methods for determining the extent of stink bug damage in soybeans. III. Relation of stinkbug damage to quality in soybeans. Cereal Chem., 47(5):545-8, 1970.
- JENSEN, R.L. & NEWSOM, L.D. Effect to stink bug damaged soybean seeds on germination, emergence, and yield. J. Econ. Entomol., 65(1):261-4, 1972.
- KILPATRICK, R.A. & HARTWIG, E.E. Fungus infestation of soybean seed are influenced by stink bug injury. Pl. Dis. Reprtr., Washington, 39(2): 177-80, 1955.
- KUITERT, L.C. Insects and their control. In: HINSON, K. *et alii*. *Soybeans in florida*. Gainesville, University of Florida, Agricultural Experiment Stations. 1967. Cap. 4, p. 72-87, (Institute of Food and Agricultural Sciences Bulletin, 716).
- LINK, D.; ESTEFANEL, V.; SANTOS, O.S. dos; MEZZOMO, M.C.; ABREU, L.E. Influência do ataque de pentatomídeos nas características agrônômicas do grão de soja, *Glycine max* (L.) Mer. An. Soc. Entomol. Brasil, 2(1):59-65, 1973.
- MINER, F.D. *Biology and control of stink bug on soybeans*. Fayetteville, Arkansas Experiment Station, 1966. 40p. (Bulletin, 708).
- PANIZZI, A.R. *Biologia e danos causados à soja por Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera:Pentatomidae). Curitiba, 1975. (Tese UFPR, Departamento de Zoologia).
- SINGH, Z. Assessment of damage to soybeans by adult bugs. In: \_\_\_\_\_ *Southern green stink bug and its relationship to soybeans*. New Delhi, Metropolitan Book, 1973. Cap. 9, p.63-7.
- THOMAS, G.D.; IGNOFFO, C.M.; MORGAN, C.E.; DICKERSON, W.A. Southern green stink bug; influence on yield and quality of soybeans. J. Econ. Entomol., 67(4):501-3, 1974.
- TODD, J.W.; JELLUM, M.D.; LEUCK, D.B. Effects of southern green stink

- bug damage on fatty acid composition of soybean oil. *Envir. Entomology*, Maryland, 2(4):685-9, 1973.
- TODD, J.W. & TURNIPSEED, S.G. Effects of southern green stink bug damage on yield and quality of soybeans. *J. Econ. Entomol.*, 67(3):421-6, 1974.
- TURNER, J.W. The nature of damage by *Nezara viridula* (L.) to soybean seed. *Qd. J. Agric. Anim. Sci.*, 24:105-7, 1967.
- TURNIPSEED, S.G. Insects. In: CALDWELL, B.E., ed. *Soybeans; improve ment, production, and uses*. Madison, American Society of Agronomy, 1973. Cap. 17 p.545-72.

## RESUMO

Com o objetivo de avaliar os danos causados à qualidade da semente de soja por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) em diferentes níveis e épocas de infestação, realizou-se um experimento no município de Guaíba, RS, no ano agrícola de 1974/75 com o uso de gaiolas de isolamento (0,5m x 0,5m x 1,5m).

As infestações (dois, quatro, seis e 10 insetos/0,5m linear de plantas) somente durante o florescimento pleno e início da formação dos legumes não causam danos suficientes para afetarem a qualidade da semente. Entretanto, esses níveis de infestação durante o florescimento pleno até o fim da maturação fisiológica da semente, ou as infestações apenas durante o desenvolvimento das sementes, afetam a qualidade no que se refere à percentagem de sementes danificadas em diferentes graus de danos, teor de óleo e proteína, e o poder germinativo. O mesmo ocorre nas plantas infestadas com os níveis seis, 10, 14 e 18 durante a maturação fisiológica da semente.