

EFEITO DE POPULAÇÕES DE PERCEVEJOS NA PRODUTIVIDADE, QUALIDADE DA SEMENTE E CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA SOJA¹

DÉCIO LUIZ GAZZONI²

RESUMO - Durante a safra de soja (*Glycine max* (L.) Merrill.) de 1995/96 foi conduzido em Londrina, PR, um experimento de campo com o objetivo de avaliar o efeito de três populações de percevejos fitófagos sobre a produtividade, a qualidade da semente, as características agronômicas e os danos causados às sementes de três cultivares comerciais de soja. Os tratamentos experimentais constaram das cultivares EMBRAPA-4, EMBRAPA-48 e BR-36 e dos níveis populacionais de até dois, até quatro percevejos/m de linha de soja, e uma população natural de percevejos, sem controle químico. As amostragens foram efetuadas pelo método do pano, com seis amostras por parcela, iniciadas quando a soja ingressou no estágio R₃, prolongando-se até a completa maturação das plantas. Sempre que a população de percevejos atingia o limite pré-estabelecido, eles eram controlados com a aplicação de endossulfan a 525 g/ha de i.a. A população média de percevejos durante todo o período de amostragem foi de 2,1 por metro de linha de soja, superior ao nível de danos estabelecido para esta praga. Os resultados indicaram que os níveis populacionais de percevejos não afetaram a produtividade ou a qualidade da semente de soja, nem suas características agronômicas. As diferenças estatísticas observadas foram causadas pelas cultivares em estudo, com exceção dos danos de percevejos às sementes, identificados pelo teste de tetrazólio, em que observaram-se diferenças causadas pelas populações de percevejos.

Termos para indexação: *Glycine max*, insecta, pentatomídeos, níveis de danos, *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii*, *Euschistus heros*.

EFFECT OF STINK BUG POPULATIONS ON THE YIELD, SEED QUALITY AND AGRONOMIC TRAITS OF SOYBEANS

ABSTRACT - During the 1995/96 soybean (*Glycine max* (L.) Merrill.) season, a field study was conducted, in Londrina, PR, Brazil, to evaluate the effect of three stink bug populations on the yield, seed quality, agronomic traits and seed damage of three commercial varieties of soybean. The treatments consisted of the EMBRAPA-4, EMBRAPA-48 and BR-36 soybean varieties, and the density levels of up to two and up to four stink bugs/m of row, besides a natural stink bug population, without chemical control. Weekly samplings were made by the use of the beat cloth method, with six samples/plot, starting at pod set and extending to soybean maturity. When the population reached the established density levels, stink bugs were controlled by an application of endosulfan at 525 g/ha of a.i. The overall mean of stink bugs population during the observed period was 2.1/m of row, boosting the recommended economic damage level. Results indicated that the studied density levels of stink bugs did not affect the yield or the quality of seeds, nor the agronomic traits of the plants. Statistical differences were observed only for the tested varieties, exception to stink bug damage to the seeds, evaluated by the tetrazolium test, where differences due to stink bug population were detected.

Index terms: *Glycine max*, insecta, pentatomids, economic damage levels, *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii*, *Euschistus heros*.

¹ Aceito para publicação em 8 de janeiro de 1998.

² Eng. Agr., M.Sc., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo), Caixa Postal 231, CEP 86001-970 Londrina, PR. E-mail: gazzoni@cnpsa.embrapa.br

INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill.) é atacada por diversos insetos e pragas, e entre os mais nocivos encontram-se espécies de percevejos, causadores de sérios prejuízos aos produtores. O ataque de percevejos durante a fase de formação de grãos ocasiona o aborto de grãos ou de vagens. No período de enchimento de grãos, pode causar enrugamento, deformações, redução da produtividade e da qualidade das sementes, além de retenção foliar, ou presença de caules verdes no momento da colheita. Nas condições

brasileiras, diversas espécies podem ser encontradas na cultura, sendo *Euschistus heros* Fab., *Piezodorus guildinii* West. e *Nezara viridula* L. as dominantes.

A soja possui grande capacidade de recuperação dos danos causados por insetos na área foliar, em especial durante a fase vegetativa, estendendo-se até o florescimento (Gazzoni & Moscardi, 1998). Tal capacidade é muito reduzida a partir do surgimento das vagens, levando a danos irreversíveis quando o ataque de percevejos afetar o eixo hipocótilo-radícula, o que inviabiliza a semente ou prejudica a emergência das plântulas (Corso, 1977). O ataque de percevejos pode impedir a planta de completar seu ciclo, retardando a maturação fisiológica, causando retenção foliar e dificultando a colheita mecânica (Silva & Ruedell, 1983). Também são responsáveis pela transmissão de doenças, uma vez que o local de penetração do aparelho bucal dos percevejos permite a entrada de organismos patogênicos nas sementes, como o fungo *Nematospora coryli* e bactérias. Além de apresentar rendimento decrescente, a incidência de percevejo resulta em redução do teor de óleo e aumento no teor de proteína do grão (Corso & Porto, 1978).

Os percevejos costumam colonizar as plantas de soja em diversos estágios de desenvolvimento. Porém, a capacidade de causar danos está limitada a sua alimentação nas vagens e sementes, durante o subperíodo de formação até o amadurecimento das vagens. Podem ser observadas populações desses insetos no período vegetativo, aumentando progressivamente na fase reprodutiva, com um crescimento exponencial e acelerado no final do ciclo da cultura, em especial de cultivares de ciclo médio ou tardio. O crescimento populacional é decorrente da intensa migração de insetos adultos, provenientes de lavouras recém-colhidas, em busca de melhores condições de abrigo, alimentação e reprodução. Ordinariamente, utiliza-se o controle químico para reduzir as populações de percevejos na lavoura. Conforme Gazzoni (1994) são efetuadas, em média, 1,2 aplicações de inseticidas para controle de percevejos fitófagos em soja, no Estado do Paraná. O autor estima que, do volume total de inseticidas utilizado no controle de pragas de soja, cerca de 30%, equivalentes a 13-17 milhões de dólares, sejam empregados no controle de percevejos.

Villas Bôas et al. (1990) estudaram durante sete safras consecutivas de soja o efeito de diferentes populações de percevejos sobre a produtividade e a qualidade da semente. Os autores verificaram que parcelas onde foram permitidas populações de até quatro percevejos/m não apresentaram diferença estatística quanto à produtividade e qualidade das sementes, em relação a parcelas com ausência de percevejos (população zero). A partir desse limite populacional, o rendimento é decrescente, sendo também afetada a viabilidade e o vigor da semente. Tais resultados ratificaram o nível de danos recomendado pelo CNPSO (Gazzoni et al., 1981) no controle de percevejos em lavouras de soja, estabelecendo uma margem de segurança variável entre 100% (lavouras comerciais) e 300% (lavouras para produção de sementes), suficiente para evitar comprometimento da produtividade e da qualidade do grão.

Nos últimos 20 anos, período em que se implantou e consolidou o Programa de Manejo de Pragas de Soja no Brasil, reclamações constantes têm sido efetuadas pelos órgãos de extensão às instituições de pesquisa, referentes ao nível de danos oficialmente recomendado para o controle de percevejos na cultura. Tem sido afirmado que este nível seria elevado, redundando em perdas na produção e qualidade da semente na lavoura. Mais recentemente, com a substituição total das cultivares utilizadas pelos agricultores, em relação às cultivadas na década passada, tem sido aventado que as novas cultivares seriam mais sensíveis ao ataque dos percevejos. Por sua vez, dúvidas têm sido levantadas sobre a precisão da amostragem realizada pelo método do pano, o qual não detectaria a real população de percevejos presente no campo, e que a sua sub-estimação ocasionaria dificuldades no preciso estabelecimento do momento de controle. Gazzoni et al. (1994) compararam o método do pano com uma variante (método do choque), durante três safras de soja, em diferentes condições de cultivo (cultivar, espaçamento, densidade, época de plantio). O método do choque difere do método do pano pela substituição das batidas manuais por uma aplicação de inseticida potente, de largo espectro e rápida atuação, fazendo com que, em menos de 15 minutos os insetos presentes sobre as plantas de soja morram e caiam sobre o pano colocado no solo, aproximando seus resultados de uma amostragem absoluta. Os autores concluem que os dois métodos são igualmente precisos na amostragem de percevejos, não apresentando diferença na tomada de decisão de aplicação de controle com um ou outro método. Os estudos utilizando o método do pano, realizados por Villas Bôas et al. (1990), confirmaram que populações de até quatro percevejos/m não afetam a produção e a qualidade do grão. Pelo exposto, elimina-se a hipótese de erros de decisão derivados de determinação imprecisa do momento de controle, em virtude do método de amostragem. Restariam como hipóteses possíveis um plano inadequado de amostragem - ou sua ausência - ou ainda a definição de níveis de danos abaixo da população que efetivamente traria prejuízos à cultura da soja.

Este trabalho teve como objetivo comparar, no campo, os efeitos causados por três populações de percevejos, em três cultivares comerciais de soja, tomando como indicadores a produtividade, a qualidade da

semente, os danos causados por percevejos e as características agrônômicas da soja. A hipótese testada foi que, se os genótipos em estudo possuem diferenças genéticas que permitem expressar diferentes reações ao ataque de percevejos e se o nível de danos atualmente estabelecido é inadequado, então populações iguais ou superiores ao nível de danos atualmente estabelecido causariam reduções de produção e qualidade na forma de uma interação entre os genótipos e os níveis de danos estudados.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido na fazenda experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Soja, da Embrapa, em Londrina, PR, no ano agrícola de 1995-96, em áreas de lavouras de produção de sementes do Serviço de Produção de Sementes Básicas, da Embrapa. Foi utilizado um delineamento experimental de parcelas divididas, alocando-se na parcela principal o fator cultivares e nas subparcelas o fator nível populacional de percevejos, e cada unidade experimental correspondeu a aproximadamente 1 ha. As cultivares empregadas foram EMBRAPA-4 (semiprecoce), EMBRAPA-48 (precoce) e BR-36 (semiprecoce). As populações de percevejos testadas foram de até dois e até quatro percevejos por metro linear, além de uma população natural, sem controle dos percevejos presentes nas parcelas, identificadas como 2, 4 e N, respectivamente. As populações foram acompanhadas semanalmente, a partir do início do desenvolvimento de vagens (estádio R₃, Fehr et al., 1971) até o final da maturação fisiológica (R₇), por amostragens semanais pelo método de pano, em número de seis amostras por parcela, contando-se ninfas grandes (3^o - 5^o ínstar) e adultos de *Euschistus heros*, *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e demais percevejos fitófagos. Os tratamentos 1 e 2 receberam controle químico quando a população de percevejos se aproximou do limite fixado, mediante pulverização do inseticida endossulfân, na dose de 525 g/ha de i.a., enquanto o tratamento N não recebeu qualquer controle, durante toda a estação.

Cada parcela simulou uma lavoura, em que a decisão foi tomada de acordo com os parâmetros do momento da amostragem. Adotou-se, como limite inferior dos tratamentos 1 e 2, uma população equivalente a 90% do nível populacional estabelecido, com o objetivo de controlar a população imediatamente antes de ultrapassar o nível fixado. A adoção deste método implicou em que nem todas as parcelas do mesmo tratamento receberam controle químico na mesma data, ou apresentaram exatamente as mesmas populações de percevejos, posto que o tratamento constituiu-se no atingimento do nível e não no controle dos percevejos, em todas as repetições, na mesma data.

Por ocasião da maturação, foram colhidas as plantas de soja em 10 metros lineares de cada parcela, para determinação do rendimento e avaliação da retenção foliar. O rendimento foi padronizado para a umidade de 13%. Para a retenção foliar foram atribuídas notas de 1 a 5, sendo 1 a ausência de retenção de folhas verdes pela planta, por ocasião da maturação; 2 equivaliu a poucas folhas verdes; a nota 3 foi conferida a parcelas com ao menos uma folha verde por planta; 4 foi a nota conferida para a presença de até três folhas verdes por planta; e nota 5 referiu-se a um número superior a três folhas verdes por planta. A análise visual das sementes foi efetuada dividindo-se 50 g de sementes em três grupos de danos, sendo: sementes boas, aquelas com ausência de danos visíveis de percevejos; sementes de qualidade média, com danos visíveis de percevejos, porém de pequena monta; e sementes ruins, com fortes danos de percevejos e presença de sementes deformadas e chochas. Em laboratório, foi efetuado o teste de tetrazólio, para determinar os danos mecânicos e os danos de percevejos causados às sementes, o poder germinativo e o vigor das sementes. Todos os dados coletados foram analisados estatisticamente pelo programa Statistical Analysis System (SAS), comparando-se as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Fig. 1 apresenta a flutuação populacional de percevejos fitófagos, nos diferentes tratamentos. As espécies *Euschistus heros*, *Piezodorus guildinii* e *Nezara viridula* foram as mais comuns durante o estudo, sendo a primeira a espécie dominante. A Tabela 1 apresenta as médias das populações nos diferentes tratamentos, observando-se que a média geral do experimento indicou uma população de 2,1 percevejos por metro (p/m), durante o período R₃ a R₇, quando foram efetuadas as amostragens. Esta população é superior ao nível de danos recomendado por Gazzoni et al. (1981), com o agravante de que a recomendação indica a necessidade de controle sempre que a população de percevejos atingir o limite de dois por metro, ao invés de permitir a convivência da cultura com uma população média de mesma magnitude. A maior população observada no tratamento de até quatro percevejos/m foi de 3,8 p/m, no entanto, a população média de percevejos foi alta, em especial nas cultivares EMBRAPA-4 e BR-36, com populações de percevejos superiores ao nível de danos, entre 15 de fevereiro e 13 de março. O pico populacional registrado no tratamento população natural foi de 4,8 percevejos/m, ligeiramente superior à população encontrada no tratamento de até quatro percevejos/m. No tratamento de até quatro percevejos/m foi efetuada 0,33 aplicações de inseticida, enquanto o tratamento de até dois percevejos/m recebeu 1,33 aplicações. Pode ser observado que a população de percevejos presente na área experimental foi suficiente para testar a hipótese experimental estabelecida.

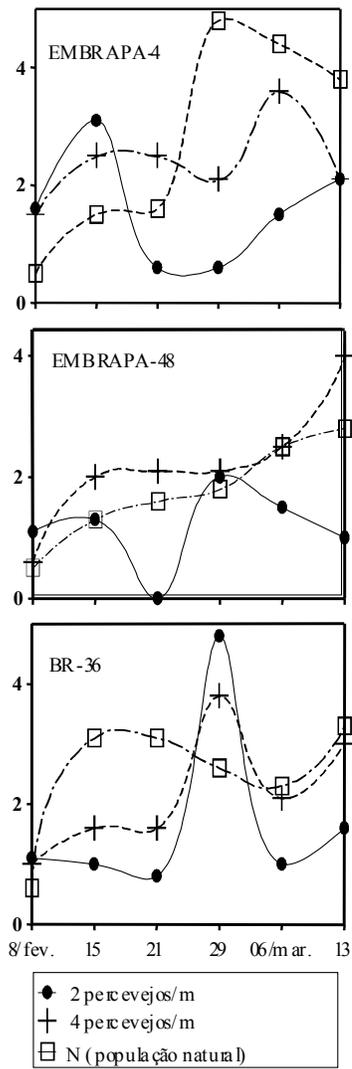


FIG. 1. População de percevejos em três cultivares de soja, nas datas de amostragens indicadas.

TABELA 1. População de percevejos por metro de linha de soja presente nos tratamentos.

Cultivar	Tratamento ¹			Média
	2	4	N	
EMBRAPA-4	1,6	2,4	2,8	2,3
EMBRAPA-48	1,2	2,2	1,8	1,8
BR-36	1,7	2,2	2,5	2,1
Média	1,5	2,3	2,4	2,1

¹ 2 = 2 percevejos por metro; 4 = 4 percevejos por metro; N = população natural.

Não foi possível efetuar a análise da variância do índice de retenção foliar, tendo em vista que todas as parcelas das cultivares EMBRAPA-48 e BR-36 não apresentaram retenção foliar e, como tal, ausência de variabilidade. A cultivar EMBRAPA-4 e o nível de dois percevejos/m apresentaram as maiores médias de retenção foliar, conforme pode ser verificado na Tabela 2. Embora podendo ser ocasionada por diversos fatores, a retenção foliar está muito associada com a intensidade dos danos de percevejos. Sempre que danos causados por percevejos às sementes de soja foram observados no estudo de Villas Bôas et al. (1990), constatou-se a presença de retenção foliar. Galileo & Heinrichs (1978b) constataram que infestações de dois percevejos por 0,5 metro de soja, no período de enchimento das vagens até a maturação fisiológica, redundou em até 50% de retenção foliar quando comparado a uma lavoura controlada, com maturação normal.

TABELA 2. Retenção foliar de três cultivares de soja submetidas a três populações de percevejos.

Cultivar	Tratamento ¹			Média
	2	4	N	
EMBRAPA-4	3,0	2,0	2,0	2,3
EMBRAPA-48	1,0	1,0	1,0	1,0
BR-36	1,0	1,0	1,0	1,0
Média	1,6	1,3	1,3	1,4

¹ 2 = 2 percevejos por metro; 4 = 4 percevejos por metro; N = população natural.

Na Tabela 3, verifica-se que a cultivar EMBRAPA-48 apresentou a maior porcentagem de sementes boas, não diferindo significativamente da BR-36. Não houve diferença significativa entre os níveis de infestação, assim como não houve interação significativa cultivar/nível de infestação. Este resultado indica que as cultivares EMBRAPA-48 e BR-36 possivelmente possuem característica genética de melhor qualidade de semente que a EMBRAPA-4, e que os níveis de infestação de percevejos não foram suficientes para ocasionar diferenças significativas de danos visuais às sementes. Também verifica-se que não existe uma reação diferencial das cultivares às diferentes intensidades de ataque de percevejos, dentro da amplitude populacional observada no ensaio, que era uma das hipóteses experimentais. Pela média geral do experimento, superior a 80% de sementes consideradas boas, comprova-se que os níveis populacionais utilizados não foram suficientes para provocar aumento acentuado na intensidade de danos causados por percevejos, que se constituía em outra hipótese experimental.

TABELA 3. Porcentagem de sementes boas de três cultivares de soja submetidas a três populações de percevejos.

Cultivar	Tratamento ¹			Média ²
	2	4	N	
EMBRAPA-4	80,2	73,2	78,6	77,3b
EMBRAPA-48	97,0	87,0	88,8	87,6a
BR-36	77,8	86,6	84,4	82,8ab
Média	81,6	82,2	83,8	82,6

¹ 2 = 2 percevejos por metro; 4 = 4 percevejos por metro; N = população natural.

² Médias seguidas pela mesma letra são estatisticamente iguais, pelo teste de Tukey a 5%.

Quanto à característica de sementes de qualidade média, a Tabela 4 mostra que ‘EMBRAPA-4’ apresentou as maiores médias, independentemente do nível de infestação, sem no entanto diferir da cultivar BR-36. Este resultado é coerente com o observado com sementes boas, posto que cultivares com menor porcentagem de sementes boas apresentam valores mais altos de sementes médias ou ruins, cuja soma total atingiu 100%. A classificação qualidade média reúne sementes com danos visíveis de percevejos, que sejam de pequena monta, sem deformações visíveis na semente, sendo complementar à característica de sementes boas, pois não afeta diretamente o vigor e a viabilidade da semente. Pode ocorrer, como na BR-36, uma tendência de aumento no número de picadas, porém de reduzida intensidade, o que desloca uma parcela das sementes de qualidade boa para qualidade média, embora o genótipo apresente uma provável característica de melhor qualidade de semente. As médias dos níveis populacionais não apresentaram diferenças estatísticas, não se constatando também interação significativa entre as cultivares e os níveis populacionais.

TABELA 4. Porcentagem de sementes médias de três cultivares de soja submetidas a três populações de percevejos.

Cultivar	Tratamento ¹			Média ²
	2	4	N	
EMBRAPA-4	19,0	25,8	21,2	22,0a
EMBRAPA-48	13,0	12,2	10,8	12,0b
BR-36	21,4	15,8	13,4	16,8ab
Média	17,8	17,8	15,2	16,8

¹ 2 = 2 percevejos por metro; 4 = 4 percevejos por metro; N = população natural.

² Médias seguidas pela mesma letra são estatisticamente iguais, pelo teste de Tukey a 5%.

A Tabela 5 apresenta a porcentagem de sementes ruins, não sendo constatadas diferenças significativas nos tratamentos individuais de cultivares e níveis, ou suas interações. Pela média geral do experimento, de 0,3% de sementes ruins, verifica-se que as populações de percevejos não foram suficientes para causar danos de monta às sementes. Da mesma forma verifica-se que as cultivares apresentaram o mesmo tipo de reação às populações de percevejos, não havendo interação entre genótipos e níveis populacionais. As pequenas diferenças observadas entre cultivares devem ser atribuídas à variabilidade experimental e não a características genéticas ou às populações de percevejos.

TABELA 5. Porcentagem de sementes ruins de três cultivares de soja submetidas a três populações de percevejos.

Cultivar	Tratamento ¹			Média
	2	4	N	
EMBRAPA-4	1,2	1,0	0,6	0,4
EMBRAPA-48	0,4	1,2	0,8	0,4
BR-36	1,0	0,4	0,2	0,2
Média	0,9	0,8	0,5	0,3

¹ 2 = 2 percevejos por metro; 4 = 4 percevejos por metro; N = população natural.

A Tabela 6 apresenta o peso de 100 sementes obtido nos tratamentos, em que se verifica que a BR-36 apresentou as maiores médias, com as três cultivares diferindo estatisticamente entre si. Não foram verificadas diferenças entre níveis de infestação, não ocorrendo interação entre os tratamentos. Embora seja uma característica importante, o peso de 100 sementes não interfere na qualidade da semente no teste de germinação (Miranda et al., 1982). Cultivares de soja portadoras do caráter sementes pequenas são consideradas como menos afetadas pelo ataque de percevejos, pela diluição do dano, em virtude da presença de um maior número de sementes sobre as plantas, enquanto o número de picadas dos percevejos deve permanecer constante, para uma mesma população. No entanto, para efeito de análise da característica, apenas pesos inferiores a 10 g por 100 sementes são considerados como portadores da característica de semente pequena, o que não é o caso de qualquer das cultivares estudadas.

A produtividade das três cultivares diferiu significativamente entre si (Tabela 7), observando-se na EMBRAPA-4 a maior produtividade. Analisando-se a média dos níveis de infestação, verificou-se uma tendência de redução da produtividade em virtude do aumento do nível de infestação, sem no entanto haver sido observada diferença estatística entre as médias dos tratamentos. Também verifica-se que, em cada cultivar em particular, a tendência de redução de produtividade por causa da intensidade de ataque não é constante. Este resultado concorda com os obtidos por Villas Bôas et al. (1990), na cultivar UFV-1, nos mesmos níveis populacionais testados. Da mesma forma, não foi constatada interação entre cultivares e níveis de infestação. A média de produtividade do ensaio (3.021 kg/ha) é considerada alta para lavoura, como foi o caso deste ensaio. Esse resultado indica que a produtividade não foi afetada pelos níveis de infestação testados, e que também não existe comportamento diferencial das cultivares em virtude dos níveis de infestação, concluindo-se pela rejeição da hipótese de que a suscetibilidade dos genótipos atualmente

cultivados seria superior à dos utilizados nas décadas de 70 e 80, e de que estes genótipos interagiriam com os níveis de danos de percevejos.

TABELA 6. Peso de 100 sementes de três cultivares de soja submetidas a três populações de percevejos.

Cultivar	Tratamento ¹			Média ²
	2	4	N	
EMBRAPA-4	17,9	19,6	18,9	18,8b
EMBRAPA-48	15,2	15,6	14,7	15,2c
BR-36	21,5	21,8	20,8	21,4a
Média	18,2	19,0	18,1	18,4

¹ 2 = 2 percevejos por metro; 4 = 4 percevejos por metro; N = população natural.

² Médias seguidas pela mesma letra são estatisticamente iguais, pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 7. Produtividade (kg/ha) de três cultivares de soja submetidas a três populações de percevejos.

Cultivar	Tratamento ¹			Média ²
	2	4	N	
EMBRAPA-4	3457	3380	3447	3428a
EMBRAPA-48	2739	3084	3290	3037b
BR-36	2594	2607	2595	2599c
Média	3110	3024	2930	3021

¹ 2 = 2 percevejos por metro; 4 = 4 percevejos por metro; N = população natural.

² Médias seguidas pela mesma letra são estatisticamente iguais, pelo teste de Tukey a 5%.

Na Tabela 8 verifica-se que os maiores valores de danos mecânicos foram observados na cultivar EMBRAPA-48, ao passo que a cultivar EMBRAPA-4 apresentou os menores valores. Tal resultado deve ser atribuível à característica genética, uma vez que a sensibilidade a dano mecânico é controlada geneticamente. Em relação ao nível de infestação, apesar de os maiores danos mecânicos estarem associados com os menores níveis populacionais, não foi observada diferença estatística, tendo sido ocasionado por variabilidade experimental causado por outros fatores.

TABELA 8. Porcentagem de dano mecânico em três cultivares de soja submetidas a três populações de percevejos.

Cultivar	Tratamento ¹			Média ²
	2	4	N	
EMBRAPA-4	23,0	20,8	19,0	20,9b
EMBRAPA-48	30,2	29,5	30,8	30,1a
BR-36	30,2	25,2	25,2	26,8ab
Média	27,8	25,1	24,9	25,9

¹ 2 = 2 percevejos por metro; 4 = 4 percevejos por metro; N = população natural.

² Médias seguidas pela mesma letra são estatisticamente iguais, pelo teste de Tukey a 5%.

Os danos mecânicos que lesionam a região próxima ou no próprio eixo embrionário, ou que tenham fragmentado o grão, são considerados como danos irreversíveis, causando a inviabilidade da semente. Os valores referentes aos danos letais causados pelos tratamentos encontram-se na Tabela 9. Não foi registrada diferença estatística entre as cultivares ou os níveis de infestação testados, assim como não foi verificada interação significativa entre esses fatores. Tal resultado é esperado pela não-associação entre dano mecânico e níveis populacionais de percevejos

Na Tabela 10, os dados mostram que a cultivar EMBRAPA-4 apresentou os maiores valores de danos causados por percevejos às sementes, sem apresentar diferença estatística da BR-36. A cultivar EMBRAPA-48 apresentou os menores valores de danos, diferindo significativamente das duas anteriores. Entre as

populações de percevejos testadas, os níveis de até quatro percevejos/m e de população natural foram as que apresentaram os maiores danos, sem diferir estatisticamente entre si, mas diferenciando da menor população (dois percevejos/m). Este resultado está de acordo com as populações de percevejos observadas no ensaio (Fig. 1), em que os tratamentos de até quatro percevejos/m e população natural apresentaram níveis populacionais semelhantes. Os menores danos verificados na população mais baixa também são coerentes com os valores observados na Tabela 1.

TABELA 9. Porcentagem de dano mecânico letal em três cultivares de soja submetidas a três populações de percevejos.

Cultivar	Tratamento ¹			Média
	2	4	N	
EMBRAPA-4	2,5	2,7	1,2	2,1
EMBRAPA-48	1,8	1,5	3,5	2,3
BR-36	3,5	0,7	2,7	2,3
Média	2,5	1,6	2,5	2,2

¹ 2 = 2 percevejos por metro; 4 = 4 percevejos por metro; N = população natural.

TABELA 10. Porcentagem de danos totais de percevejos em três cultivares de soja submetidas a três populações de percevejos.

Cultivar	Tratamento ¹			Média ²
	2	4	N	
EMBRAPA-4	35,2	49,7	57,2	47,4a
EMBRAPA-48	22,0	41,7	34,5	32,7b
BR-36	38,0	55,2	44,5	45,9a
Média	31,7b	48,9a	45,4a	42,0

¹ 2 = 2 percevejos por metro; 4 = 4 percevejos por metro; N = população natural.

² Médias seguidas pela mesma letra são estatisticamente iguais, pelo teste de Tukey a 5%.

Do total de danos causados por percevejos, os mais prejudiciais são aqueles localizados próximos ou na região embrionária, que também inviabilizam a utilização do grão para semente. Embora a cultivar EMBRAPA-4 tenha apresentado os maiores danos, as três cultivares não diferem estatisticamente entre si, conforme demonstrado na Tabela 11. Entre os níveis de infestação, não foi verificada diferença significativa, demonstrando que as cultivares comportaram-se de forma semelhante. Na interação nível de infestação/cultivar, os valores comparados não foram significativos, o mesmo tendo sido observado com os níveis de infestação.

TABELA 11. Porcentagem de dano letal de percevejo em três cultivares de soja submetidas a três populações de percevejos.

Cultivar	Tratamento ¹			Média
	2	4	N	
EMBRAPA-4	4,0	5,0	5,7	4,9
EMBRAPA-48	2,0	4,7	3,0	3,2
BR-36	4,0	5,0	3,8	4,2
Médias	3,3	4,9	4,1	4,1

¹ 2 = 2 percevejos por metro; 4 = 4 percevejos por metro; N = população natural.

A Tabela 12 apresenta os valores do índice de vigor, obtidos em tetrazólio. Pode-se verificar que a EMBRAPA-48 apresenta o maior índice de vigor entre as cultivares testadas, que difere significativamente das demais. Em relação ao nível de infestação, não foram constatadas diferenças estatísticas entre as médias, estando o maior vigor associado com o tratamento de menor nível de infestação. Também não foi encontrada interação entre as cultivares e os níveis de infestação testados. As diferenças observadas no experimento devem ser atribuídas exclusivamente à carga genética das cultivares em estudo.

TABELA 12. Índice de vigor (%) determinado pelo teste de tetrazólio, em sementes de três cultivares de soja submetidas a três populações de percevejos.

Cultivar	Tratamento ¹			Média ²
	2	4	N	
EMBRAPA-4	79,2	71,2	79,7	76,7b
EMBRAPA-48	88,2	83,7	81,7	84,5a
BR-36	78,7	76,2	75,2	76,7b
Média	82,7	78,4	81,5	80,9

¹ 2 = 2 percevejos por metro; 4 = 4 percevejos por metro; N = população natural.

² Médias seguidas pela mesma letra são estatisticamente iguais, pelo teste de Tukey a 5%.

As sementes de soja têm viabilidade reduzida proporcionalmente à extensão do dano, conforme afirmam Galileo & Heinrichs (1978a). No presente estudo, a germinação foi avaliada pelo teste de tetrazólio (Tabela 13). Verificou-se que a cultivar EMBRAPA-48 apresentou a maior viabilidade, a qual também havia apresentado o mais alto vigor. Depreende-se que esta cultivar possivelmente possui melhor qualidade de semente que as demais testadas. Entretanto, não foi encontrada diferença estatística entre cultivares ou níveis de infestação, nem foi observada interação entre esses fatores. Verifica-se novamente que, como observado em produtividade, os níveis populacionais estudados não foram suficientes para afetar a qualidade da semente, e que não existe reação diferencial de cultivares em consequência do nível populacional de percevejos, dentro dos limites observados no experimento.

TABELA 13. Porcentagem de viabilidade, determinada pelo teste de tetrazólio, em sementes de três cultivares de soja submetidas a três populações de percevejos.

Cultivar	Tratamento ¹			Média
	2	4	N	
EMBRAPA-4	90,2	87,7	92,7	90,2
EMBRAPA-48	95,0	93,7	91,7	93,5
BR-36	92,7	93,5	92,0	92,7
Média	93,3	93,0	94,8	92,1

¹ 2 = 2 percevejos por metro; 4 = 4 percevejos por metro; N = população natural.

CONCLUSÕES

1. Não existem interações significativas entre cultivares e níveis populacionais de percevejos, nas cultivares e amplitude populacional de percevejos testadas.
2. Os níveis populacionais de percevejos afetam apenas o dano total às sementes, medido pelo teste de tetrazólio.
3. Não se observam diferenças de produtividade causadas pelos níveis populacionais de percevejos estudados.
4. As diferenças observadas na qualidade da semente das cultivares não são influenciadas pelas populações de percevejos estudadas.

REFERÊNCIAS

- CORSO, I.C. **Relação entre o efeito associado de percevejos e fungos na produção e de sementes de soja, bem como transmissão de moléstias.** Porto Alegre: UFRGS, 1977. 86p. Tese de Mestrado.
- CORSO, I.C.; PORTO, M.D.M. Relação entre o efeito associado de percevejos e na produtividade e teores de óleo e proteína de sementes de soja. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v.14, n.1, p.41-46, 1978.
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. Stage of development description for soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill). **Crop Science**, Madison, v.11, n.6, p.929-931, 1971.
- GALILEO, M.H.M.; HEINRICH, E.A. Avaliação dos danos causados por *Piezodorus guildinii* (Westwood 1837), em diferentes níveis e épocas de infestação, na qualidade da semente de soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.2, p.75-84. 1978a.
- GALILEO, M.H.M.; HEINRICH, E.A. Retenção foliar em plantas de soja resultantes da ação de *Piezodorus guildinii* em diferentes níveis e épocas de infestação. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.2, p.85-98, 1978b.
- GAZZONI, D.L. **Manejo de pragas da soja: uma abordagem histórica.** Londrina: Embrapa-CNPSO, 1994. 72p. (Embrapa-CNPSO. Documentos, 78).
- GAZZONI, D.L.; CORSO, I.C.; FRANCOVIG, P.C. **Comparação de dois métodos de levantamento de insetos-pragas e inimigos naturais associados à cultura da soja.** Dourados: Embrapa-CPAO, 1994. 113p. (Embrapa-CPAO. Documentos, 3).
- GAZZONI, D.L.; MOSCARDI, F. Effect of defoliation levels on recovery of leaf area, on yield and agronomic traits of soybeans. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.4, p.411-424, abr. 1998.
- GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. de; CORSO, I.C.; FERREIRA, B.S.C.; VILLAS BOAS, G.L.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A.R. **Manejo de pragas da soja.** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1981. 44p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 5).
- MIRANDA, T.R.; BONETTI, L.P.; SOUZA, F. Efeito da época de semeadura sobre a qualidade de sementes de soja no Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 10., 1982, Porto Alegre. **Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa.** Cruz Alta: FECOTRIGO, 1982. p.212-222.
- SILVA, M.T.B. da; RUEDELL, J. Ocorrência de percevejos fitófagos da família pentatomidae em soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Trigo e Soja**, Porto Alegre, n.65, p.4-6, 1983.
- VILLAS BÔAS, G.L., GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, M.C.N. de; COSTA, N.P.; ROESSING, A.C.; HENNING, A.A. **Efeito de diferentes populações de percevejos sobre o rendimento e seus componentes, características agrônomicas e qualidade de semente de soja.** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1990. 43p. (EMBRAPA-CNPSO. Boletim de Pesquisa, 1).