

## Efeitos do Cloreto de Sódio no Comportamento de *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) em Vagem de Soja

Cintia C. Niva<sup>1</sup> e Antônio R. Panizzi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo), EMBRAPA, Caixa postal 231, 86001-920, Londrina, PR.

An. Soc. Entomol. Brasil 25(2): 251-257 (1996)

Effects of Sodium Chloride on the Behavior of *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) on Soybean Pod

**ABSTRACT** - Studies were carried out to test the effects of sodium chloride added to soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] pods on the behavior of the southern green stink bug *Nezara viridula* (L.). The experimental unit consisted of an adult *N. viridula* in a Petri dish with a soybean pod (immature) treated with a solution (0.5%) of sodium chloride (SS), and another soybean pod treated with water (SW). No preference between SS or SW was verified. During 60 minutes, the following behaviors were observed (in decreasing order of their total durations): food-touching (with the tips of mouth parts) > cleaning > feeding > moving > resting > others (bugs from the laboratory); and feeding > food-touching > resting > moving > cleaning > others (bugs from the field). On SS pods, for both - laboratory-reared or field-collected bugs - the food-touching behavior took longer than the feeding behavior (3.6 h vs. 0.7 h; and 2.7 h vs. 0.9 h). On SW pods, the food-touching behavior of laboratory-reared bugs although tended to be greater, was statistically similar to the feeding behavior (2.2 h vs. 0.6 h), and was shorter for field-collected bugs (1.3 h vs. 3.3 h). Feeding frequency of *N. viridula* did not differ between soybean pods SS or SW. Results demonstrated that the sodium chloride increased the food-touching behavior of *N. viridula* and did not have an attractant nor a phagoestimulatory effect.

**KEY WORDS:** Insecta, southern green stink bug, food-touching behavior, feeding behavior, deterrency.

**RESUMO** - Foram conduzidos estudos para caracterizar o efeito do cloreto de sódio (sal comum) adicionado ao alimento [vagem de soja - *Glycine max* (L.) Merr.] no comportamento do percevejo verde *Nezara viridula* (L.). A unidade amostral consistiu de um adulto de *N. viridula* em uma arena (placa de Petri) com uma vagem tratada com solução de sal (0,5%) (VS) e outra tratada com água (VA). Não foi verificada preferência por VS ou VA. Os comportamentos observados (em ordem decrescente de suas durações totais) foram: prova > limpeza > alimentação > movimento > parado > outros (percevejos de laboratório); e alimentação > prova > parado > movimento > limpeza > outros (percevejos de campo). Em VS, a duração do comportamento de prova dos percevejos de laboratório foi superior ao de alimentação (3,6 h vs. 0,7 h), e tendem a ser superior (2,7 h vs. 0,9 h) para os percevejos de campo. Em VA, a duração do comportamento de prova dos percevejos de laboratório, embora

tendem a ser superior, foi estatisticamente igual ao de alimentação (2,2 h vs. 0,6 h) e foi menor para os percevejos de campo (1,3 h vs. 3,3 h). O teste de frequência alimentar não apresentou diferença entre VS ou VA. Esses resultados demonstram que o cloreto de sódio aumentou o comportamento de prova de *N. viridula*, e não houve efeito atrativo ou fagoestimulante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Insecta, percevejo verde, comportamento de prova, comportamento alimentar, deterrência.

O uso da mistura do cloreto de sódio (sal de cozinha) a doses reduzidas de inseticidas vem sendo divulgado e adotado por agricultores no controle de percevejos-pragas da cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merr.] com sucesso (Corso 1990). No entanto, ainda existem muitas dúvidas sobre como o sal interage nessa eficiência. Resultados obtidos a campo (Panizzi & Oliveira 1993), demonstraram que as plantas tratadas com sal foram as preferidas e a possibilidade do efeito atrativo foi levantada. O efeito sinérgico do sal a inseticidas não foi verificado por Sosa-Gómez *et al.* (1993).

No intuito de elucidar esse fato, estudos foram conduzidos sobre a possível preferência de adultos de *N. viridula* por vagens tratadas com solução de sal, o efeito do sal sobre a frequência alimentar e sobre outros comportamentos de *N. viridula*.

### Material e Métodos

A unidade experimental consistiu de uma placa de Petri (14 x 2 cm) forrada com papel filtro, duas vagens de soja com três grãos em final de enchimento (R6) previamente tratadas com solução 0,5% de sal (NaCl) (VS), ou água (VA), dispostas opostamente sobre a arena e um adulto de *N. viridula* jejuado por ca. 24 h.

A frequência alimentar foi testada na presença de vagens cv. BR16, tratadas como o descrito anteriormente. Um *N. viridula* macho da criação massal de laboratório com oito dias de idade foi acondicionado em cada uma das

20 repetições das unidades experimentais. Os testes foram conduzidos em estufa incubadora a  $25 \pm 10C$ ,  $65 \pm 5\%$  U.R. e fotoperíodo de 14h L: 10h E. Após 48 h, as vagens foram imersas por 4 h em solução de fucsina ácida 1% para evidenciação de bainhas alimentares depositadas pelos percevejos. Contou-se o número de bainhas sobre as vagens de cada tratamento. Também contou-se o número de percevejos sobre cada tratamento (VS e VA) em cinco observações ao longo das 48 h para verificar a preferência dos percevejos.

Para estudar os comportamentos de *N. viridula*, 10 repetições dessas unidades experimentais foram realizadas com percevejos adultos criados em laboratório ( $18 \pm 3$  dias de idade) e 10 com adultos coletados a campo. Foram realizadas observações de 60 minutos/unidade experimental, em laboratório e em temperatura ambiente. Alocou-se as unidades experimentais longe da luz e alternou-se a posição das vagens sobre a arena, a cada observação. Pedacos de plástico transparente foram utilizados sob as vagens para evitar a absorção da solução e da água pelo papel filtro. Foram anotados todos os comportamentos observados e suas durações, medida em segundos com auxílio de um cronômetro digital. Foi utilizado um desenho esquemático, em tamanho natural da arena e das duas vagens, para registrar o percurso realizado pelos percevejos. O início do percurso foi o ponto central da arena, onde o percevejo foi posicionado paralelamente às vagens. Os comportamentos observados foram classificados em seis categorias: **movimento** (per-

cevejo andando); **parado** (sem nenhum tipo de atividade visível); **prova** (tateamento sem perfuração do alimento); **alimentação** (introdução dos estiletes no alimento); **limpeza** (fricção das antenas, estiletes e pernas); e **outros**. Estudou-se também a preferência dos percevejos criados em laboratório percevejos coletados a campo considerando-se a escolha feita por VS ou VA. O teste do Qui-quadrado foi utilizado para análise dos dados de preferência, e o teste de aleatorização (Pillar 1993) para os valores totais obtidos de frequência alimentar e duração dos comportamentos.

### Resultados e Discussão

Não se observou preferência de adultos de *N. viridula* por vagens tratadas com solução de cloreto de sódio em comparação às vagens tratadas apenas com água (teste do Qui-quadrado,  $P < 0,05$ ) (Tabela 1) em nenhum dos três testes realizados. Isso não confirma o efeito atrativo do sal hipotetizado

Gómez *et al.* (1993) descartaram a possibilidade do efeito sinérgico do sal e comentaram sobre um possível efeito arrestante e/ou estimulante para uma maior permanência de percevejos em plantas tratadas com sal, fato que explicaria o maior número de percevejos encontrado em plantas tratadas com sal (Panizzi & Oliveira 1993).

Os resultados indicaram a seguinte proporção da duração total dos diferentes comportamentos apresentados por *N. viridula* (Fig. 1): prova (57,7%) > limpeza (14,4%) > alimentação (12,3%) > movimento (9,3%) > parado (5,7%) > outros (0,4%) para percevejos obtidos em laboratório; e, alimentação (43,2%) > prova (40,8%) > parado (8,1%) > movimento (6,9%) > limpeza (0,9%) > outros (0,0%) para percevejos coletados a campo. No primeiro teste o comportamento de limpeza não foi considerado como um comportamento relevante em relação ao sal embora tenha tido a segunda maior duração (1,4 h); no segundo teste esse comportamento foi o penúltimo em

Tabela 1. Total do número de visitas de *Nezara viridula* sobre vagens de soja tratadas com solução de cloreto de sódio (0,5%) ou água em arenas (placas de Petri) em três testes distintos em laboratório.

Testes	Vagem com sal <sup>1</sup>	Vagem com água <sup>2</sup>
Percevejos do laboratório <sup>3</sup>	43a	29a
Percevejos do campo	5a	5a
Percevejos do laboratório	6a	3a

<sup>1</sup>Valores seguidos pela mesma letra na mesma linha não diferem entre si pelo teste do Qui-quadrado ( $P < 0,05$ ).

<sup>2</sup>Percevejos do laboratório usados no teste de frequência alimentar.

por Panizzi & Oliveira (1993). Os tratamentos com solução de sal (0,5%) não apresentaram um número de visitas significativamente maior do que o observado para os tratamentos apenas com água, o que reforça a não atratividade do sal. O fato do cloreto de sódio não ser volátil, não estimula a atratividade, independente da presença de alimento. Sosa-

duração (0,1 h). Foram considerados como relevantes os comportamentos de prova e de alimentação, por terem apresentado durações que ficaram entre os três maiores nos dois testes e que tiveram relação direta com os tratamentos (vagens) (Fig. 1).

Considerando VS, a duração do comportamento de prova dos percevejos obtidos

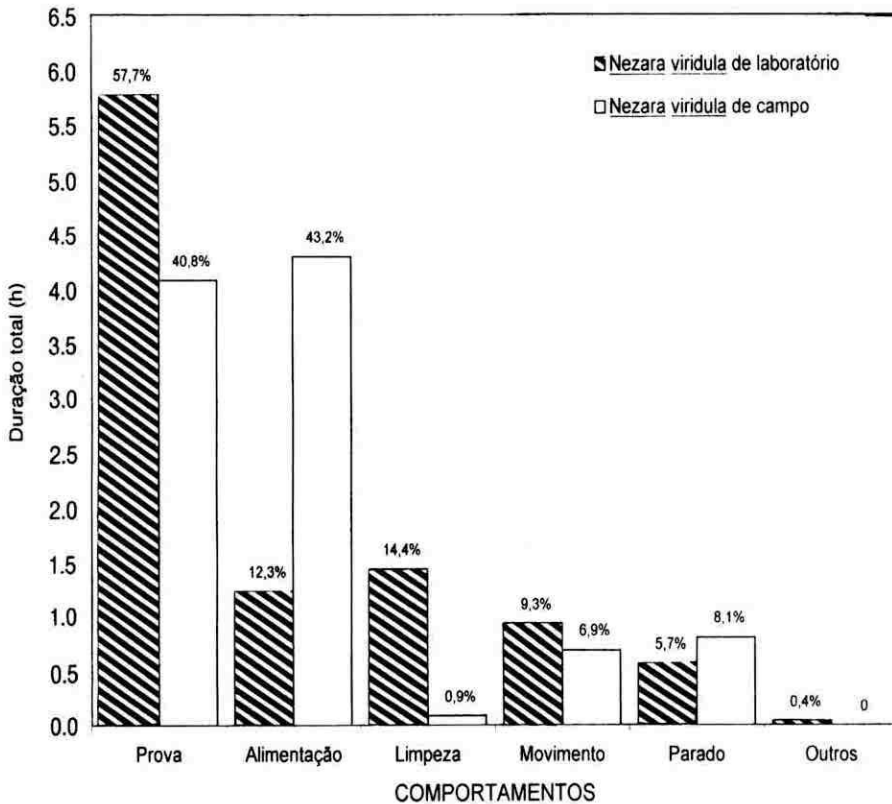
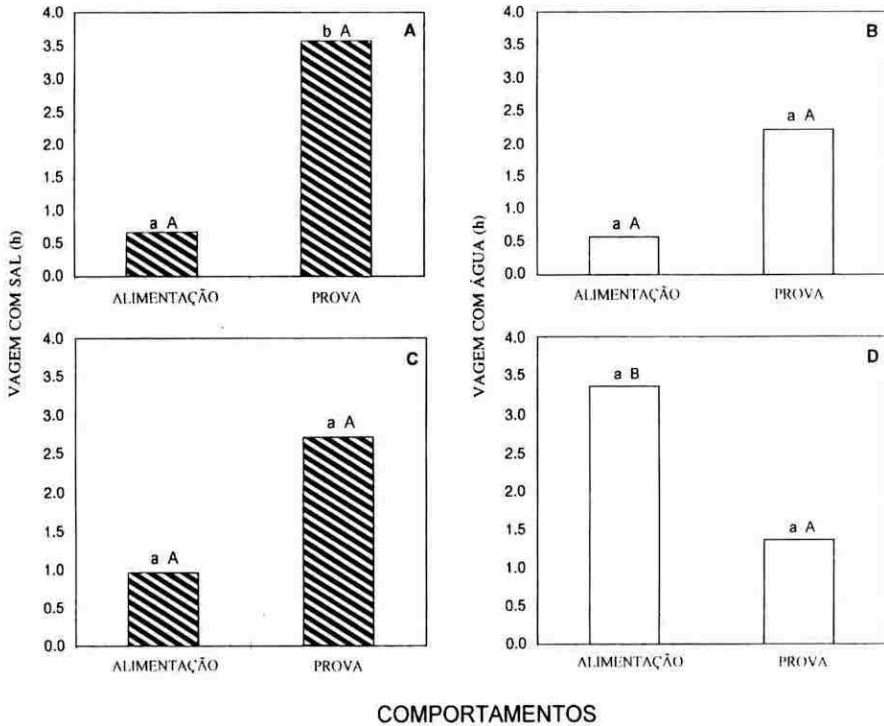


Figura 1. Duração total e % de cada comportamento de *Nezara viridula* obtido em laboratório e a campo, observados em placas de Petri com duas vagens de soja [uma tratada com solução de cloreto de sódio (0,5%) e outra tratada com água] (10 horas de observação para cada teste)].

em laboratório foi superior ao de alimentação (3,6 h vs. 0,7 h;  $P < 0,05$  teste de aleatorização) (Fig. 2A) e tendeu a ser superior (2,7 h vs. 0,9 h) para os percevejos coletados a campo ( $P > 0,05$  teste de aleatorização) (Fig. 2C). Em VA, a duração do comportamento de prova dos percevejos de laboratório foi igual estatisticamente ao de alimentação (2,2 h vs. 0,6 h;  $P > 0,05$  teste de aleatorização) (Fig. 2B), e foi menor para os percevejos de

campo (1,3 h vs. 3,3 h;  $P < 0,05$  teste de aleatorização) (Fig. 2D).

Nos testes de frequência alimentar não se verificou influência do sal no número de bainhas alimentares depositadas sobre as vagens (Fig. 3). Isso indica que não houve efeito fagoestimulante provocado pelo sal. Raubenheimer & Gäde (1993), em estudo realizado sobre ingestão compensatória de água com *Locusta migratória* (L.), ve-



#### COMPORTAMENTOS

Figura 2. Duração total dos comportamentos de alimentação e prova de *Nezara viridula* sobre vagens de soja tratadas com solução de cloreto de sódio (0,5%) (A e C), ou vagens tratadas com água (B e D) [letras diferentes (minúsculas entre comportamentos dentro de cada tratamento e maiúsculas entre tratamentos dentro de cada comportamento) indicam significância estatística pelo teste de aleatorização ( $P < 0,05$ )]. Percevejos obtidos em laboratório (A e B); percevejos obtidos a campo (C e D).

rificaram que a solução de sal não tem propriedade fagoestimulante, e é até deterrente a 1%, porém provoca uma maior ingestão de água. Tal paradoxo coincide com os resultados obtidos nos experimentos conduzidos, onde o comportamento de prova de *N. viridula* apresentou maior duração sobre VS do que sobre VA, tanto com insetos de laboratório como de campo (Figs. 2B, D). Deterrença da solução de sal a 0,5% para *N.*

*viridula* também foi verificada (Panizzi *et al.* 1989). Caso houvesse algum efeito fagoestimulante do sal, a duração do comportamento de alimentação seria sempre superior sobre as vagens tratadas com sal e, provavelmente, superior ao comportamento de prova. No entanto, verificou-se o oposto: a duração do comportamento de prova foi sempre maior que o de alimentação (Figs. 2A, B) sobre VS; e a duração do comportamento de alimentação

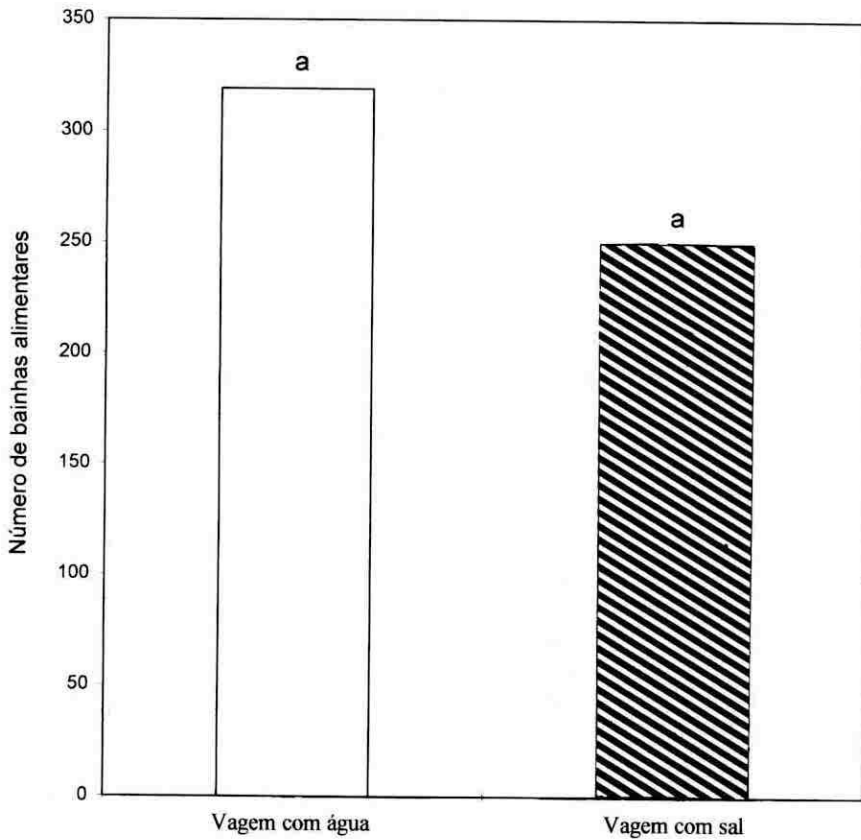


Figura 3. Total do número de bainhas alimentares depositadas por *Nezara viridula* sobre vagens de soja tratadas com solução de cloreto de sódio (0,5%) ou água durante 48 horas [letras diferentes indicam significância estatística pelo teste de aleatorização ( $P < 0,05$ )].

sobre VA foi cerca de três vezes maior do que o comportamento de prova sobre VS (Fig. 2C), nos testes com percevejos de campo e de laboratório. Raubenheimer & Gäde (1993) também sugerem que o comportamento paradoxo de ingestão de líquidos dos gafanhotos se deve a efeitos osmóticos que, apesar da deterrência, parecem ser suficientemente fortes para provocar a necessidade de uma maior ingestão de líquido e hidratar a hemolinfa. Isso poderia explicar o comportamento observado nos percevejos

testados se tivéssemos medido a quantidade de líquido ingerido por eles.

Em conclusão, os resultados sugerem que vagens de soja tratadas com solução de cloreto de sódio a 0,5% não exercem nem efeito atrativo nem fageostimulante sobre *N. viridula*. Provavelmente, o efeito arrestante que explica o maior número de percevejos em plantas de soja tratadas com solução de cloreto de sódio em comparação com plantas testemunhas (Corso 1990, Panizzi & Oliveira 1993) está ligado ao

comportamento de prova exibido pelo inseto.

#### Literatura Citada

- Corso, I. C. 1990.** Uso de sal de cozinha na redução da dose de inseticida para controle de percevejos da soja. Com. Téc. 45, EMBRAPA-CNPSO, 7p.
- Panizzi, A. R., M. C. Rossini & L. E. Rossi. 1989.** Estudo sobre a atração de soluções de Na Cl, KCl e açúcar para *Nezara viridula* (Heteroptera: Pentatomidae) em laboratório. Res. Pesq. Soja 1988/89, Documentos 43: 55-57.
- Panizzi, A. R. & N. Oliveira. 1993.** Atração do cloreto de sódio (sal de cozinha) aos percevejos-pragas da soja. Res. Pesq. Soja 1989/90, Documentos 58: 71-76.
- Pillar, V. P. 1993.** Multiv: software para análise de variância e testes de aleatorização. Departamento de Botânica, UFRGS, Porto Alegre, RS, np.
- Raubenheimer, D. & G. Gäde. 1993.** Compensatory water intake by locusts (*Locusta migratoria*): implications for mechanisms regulating drink size. J. Insect Physiol. 39: 275-281.
- Sosa Gómez, D. R., C. Y. Takachi & F. Moscardi. 1993.** Determinação de sinergismo e susceptibilidade diferencial de *Nezara viridula* (L.) e *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) à inseticidas em mistura com cloreto de sódio. An. Soc. Entomol. Brasil 22: 569-576.

Recebido em 10/04/95. Aceito em 19/05/96.

---