

# Alternativa de controle: bicudo da cana-de-açúcar

Luis Garrigós Leite - [leite@biologico.sp.gov.br](mailto:leite@biologico.sp.gov.br)

Antonio Batista Filho

Fernando Martins Tavares

Carmen Maria A. Ginarte

Centro Experimental Central

Luiz Carlos de Almeida

Centro de Tecnologia Canavieira

Paulo Sérgio M. Botelho

Unive

Fonte: Revista Cultivar - mar. 2005

Número 39 - 23/03/2006

## Bicudo da cana-de-açúcar, *Sphenophorus levis*

O bicudo da cana-de-açúcar, *Sphenophorus levis* (Coleoptera: Curculionidae), é uma importante praga dos canaviais no estado de São Paulo. As larvas desse inseto destroem rizoma da planta, causando prejuízos da ordem de 30 toneladas de cana por hectare, além de reduzir a longevidade do canavial.

O gênero *Sphenophorus* ocorre em diversos países, de vários continentes, abrangendo um complexo de espécies que danificam culturas de importância econômica do grupo das gramíneas. Somente nos EUA ocorrem mais de 64 espécies desse gênero, sendo que 20 já foram registradas na Flórida. Diversas espécies são encontradas também em países da América do Sul, tendo sido descritas 14 espécie no Brasil, incluindo *S. levis* que foi descrita como espécie nova em 1978.

A importância de *S. levis* como praga da cana-de-açúcar no Brasil somente foi conhecida a partir de 1977, sendo que 1989 o inseto foi detectado em 14 municípios ao redor de Piracicaba causando a morte de 50-60% dos perfilhos ainda na fase de cana- planta, com cinco a sete meses de crescimento. Atualmente, *S. levis* encontra-se distribuído em mais de 40 municípios, incluindo as regiões Central (Araraquara, São Carlos, Jaú, etc.); Sul (Assis, Ourinhos); Nordeste (Pradópolis) e Leste (Leme, Pirassununga, Araras, São João da Boa Vista, Santa Cruz das Palmeiras, etc.), estando portanto em quase todas as regiões de cultivos de cana-de-açúcar do estado de São Paulo.

O bicudo da cana tem uma capacidade de voo restrita, sugerindo que a dispersão do inseto a longas distâncias dá-se através das mudas retiradas de local infestado. Os adultos caminham lentamente possibilitando a sua dispersão de um talhão para outro vizinho.

## Bioecologia

As fêmeas inserem os ovos na base de brotações, abaixo do nível do solo, após perfurarem os tecidos sadios do rizoma com as mandíbulas presentes no ápice do rostro ou bico. Após 7 a 12 dias de incubação dos ovos, as larvas eclodem e passam a escavar galerias no interior e na base da planta ao se alimentarem, que permanecem cheias de serragem fina (Figura 1). O desenvolvimento das larvas dá-se em um período médio de 50 dias, sendo que no final dessa fase o inseto prepara uma câmara com a serragem, e transforma-se em pupa no ser interior. Após 7 a 15 dias, emergem os adultos (Figura 1) que permanecem no solo, sob torrões e restos vegetais ou entre os perfilhos, nas bases das touceiras. A longevidade média dos adultos é de 203 dias para os machos e 224 dias para as fêmeas, com cada fêmea colocando ao longo desse período cerca de 40 ovos, podendo chegar a 60-70 ovos.

Ocorrem dois picos populacionais para os adultos, sendo um menor no mês de outubro ou novembro, e o principal em março. Para larvas, também ocorrem dois picos populacionais: um em dezembro e outro, de maior intensidade, em junho-julho. Esses dados sugerem a ocorrência de duas gerações anuais da praga, em épocas bem definidas.

## Danos

Os danos são causados pelas larvas que abrigam-se no interior do rizoma e danificam os tecidos. Em consequência pode ocorrer a morte da planta e falhas nas brotações das soqueiras, com perdas de 20 a 30 toneladas de cana/ha/ano. Os seguidos ataques nas áreas de soqueiras e a conseqüente redução do “stand” da cultura ocasionam perdas cumulativas nos cortes, obrigando a reformas precoces do canavial, que muitas vezes não passam do segundo corte.

## Controle

No controle desse inseto tem sido recomendado um conjunto de medidas que consiste na destruição mecânica da soqueira na época apropriada; o uso de iscas tóxicas; a manutenção da área destruída livre de vegetação hospedeira por um período prolongado (> 3 meses); e o plantio com aplicação de fipronil 800 WG (250 g/ha). Entretanto, apesar de todas essas medidas, ainda tem ocorrido um incremento nas populações da praga, sendo freqüente, nos últimos anos, registros de novas áreas infestadas. Isso demonstra a dificuldade de controle desse inseto, ressaltando a importância da continuidade de pesquisas na busca de alternativas mais eficazes, sem poluir o meio ambiente.

Nos EUA e Japão, algumas espécies de *Sphenophorus* são pragas importantes em gramados, sendo eficientemente controladas pelo uso de nematóides entomopatogênicos. O nematóide *S. carpocapsae*, na dosagem de  $2,5 \times 10^9$  juvenis infectivos/ha, proporcionou níveis de controle variáveis de 70,4 a 91,2% para *S. purvulus* em estudos realizados nos Estados Unidos, e de 77,3 a 96,2% para *Sphenophorus venatus* em testes no Japão. Já a espécie *H. bacteriophora*, na mesma dose, foi um pouco menos eficiente para *S. purvulus*, proporcionando níveis de controle variáveis de 67,0 a 84,1%. Todos os estágios imaturos desses insetos são suscetíveis aos dois nematóides, o mesmo ocorrendo com os adultos de *S. venatus* em relação a *S. carpocapsae*.

Nematóides entomopatogênicos associam-se por simbiose a bactérias, e invadem o corpo do hospedeiro liberando esses microrganismos que causam a morte rápida do inseto. Os nematóides alimentam-se intensamente da bactéria e dos tecidos do inseto morto, reproduzindo-se por várias gerações. Consequentemente, com o fim do alimento, milhares de nematóides conhecidos com juvenis infectivos, deixam o cadáver do inseto na busca de novos hospedeiros.

Entre as razões para uso comercial de nematóides, pode-se citar:

- 1) possibilidade de produção massal in vitro e formulação a custos tidos como economicamente viáveis;
- 2) específicos para insetos, com comprovada eficiência no controle de certas espécies, em especial das chamadas pragas de solo ou que passam parte do ciclo biológico no solo;
- 3) em muitos casos, comportamento de busca do hospedeiro;
- 4) persistência por longos períodos no ambiente;
- 5) não toxicidade ao homem ou a animais domésticos e de interesse zootécnico;
- 6) isenção de registro dos produtos biológicos formulados à base de nematóides junto a Environmental Protection Agency (EPA), nos Estados Unidos, ou a organismos congêneres em vários outros países;
- 7) são compatíveis a muitos defensivos químicos, podendo causar efeitos sinérgicos no controle de pragas quando usados em associação como subdosagens de inseticidas químicos e biológicos.

## Estudos com nematóides entomopatogênicos

O Instituto Biológico (IB), em colaboração com o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) e Universidade Federal de São Carlos (UFSCar/CCA), vem desenvolvendo pesquisas procurando avaliar nematóides entomopatogênicos para o controle de *S. levis*. Para esses estudos, o IB conta também com a parceria da empresa Bio Controle Métodos de Controle de Pragas Ltda., sendo o financiamento proveniente da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), no Programa de Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (Pipe) – fase I e II.

Inicialmente, foi realizado um teste de laboratório para avaliar a susceptibilidade de larvas de *S. levis* aos nematóides *Heterorhabditis indica* (isolado IBCB-n5) e *Steinernema* sp. (IBCB-n6). Esse estudo demonstrou que as larvas são susceptíveis a esses agentes, o que motivou a instalação de um segundo ensaio, em casa de vegetação, para comparar a eficiência desses dois nematóides contra larvas de *S. levis* alojadas dentro do rizoma da planta, em condições de ambiente mais próximos das condições de campo. O nematóide *Steinernema* sp. apresentou-se mais eficiente que *H. indica*, proporcionando mortalidade do inseto de 70% quando avaliado já na menor dosagem de 2,4 juvenis infectivos (JI)/cm<sup>2</sup>, equivalente a  $1 \times 10^8$  JI/ha (Figura 2). Todas as larvas mortas do inseto encontravam-se dentro dos canais construídos no

rizoma da planta ([Figura 3](#)), alojadas em distâncias de até 4 cm a partir da abertura do canal, o que demonstra a capacidade desses dois nematóides para a localização e busca do hospedeiro, locomovendo-se inicialmente pelo solo e, em seguida, pelo canal até alcançar o inseto.

Em outros ensaios, os nematóides *H. indica* e *Steinernema* sp. foram avaliados em associação com subdosagens de inseticidas químicos quanto a mortalidade de larvas e adultos de *S. levis* em condições de laboratório. Nos testes com larvas, as combinações nematóide-inseticida não proporcionaram nenhuma contribuição para o incremento na mortalidade do inseto. Porém, nos testes com adultos, ocorreu um efeito de sinergismo para várias combinações entre os nematóide e os inseticidas, principalmente para a mistura *Steinernema* sp. (1 x 108 JI/ha) + thiamethoxam 250 WG (250 g p.c./ha), com níveis de mortalidade de adultos acima de 70% ([Figura 4](#)). Os nematóides *H. indica* e *Steinernema* sp. se reproduziram dentro dos adultos de *S. levis* mortos nas diferentes combinações nematóides-inseticidas ([Figura 5](#)), o que destaca essa fase do inseto como importante fonte de inóculo para a reciclagem desses nematóides no ambiente, principalmente em áreas tratadas com a mistura de *Steinernema* sp. + thiamethoxam.

Finalmente, foi feito um teste de campo na Usina São João, Município de Araras, SP, procurando avaliar a eficiência desses nematóides contra o bicudo da cana-de-açúcar, e o efeito da associação desses agentes na dosagem de 1 x 108 JI/ha, com subdosagens do thiamethoxam 250 WG. O experimento foi instalado no início de fevereiro de 2004, em período chuvoso, quando o solo apresentava umidade favorável para ação dos entomopatógenos. Os nematóides *H. indica* e *Steinernema* sp., testados isoladamente, proporcionaram ganhos na produção de 10 e 15 t/ha, respectivamente, quando comparados a testemunha com rendimento de 101 t/ha ([Figura 6](#)). O melhor tratamento foi a mistura do nematóide *Steinernema* sp. com o inseticida na subdosagem de 500 g p.c./ha, proporcionando um incremento na produção de cana de até 28 ton./ha.

## Besouros escarabeídeos

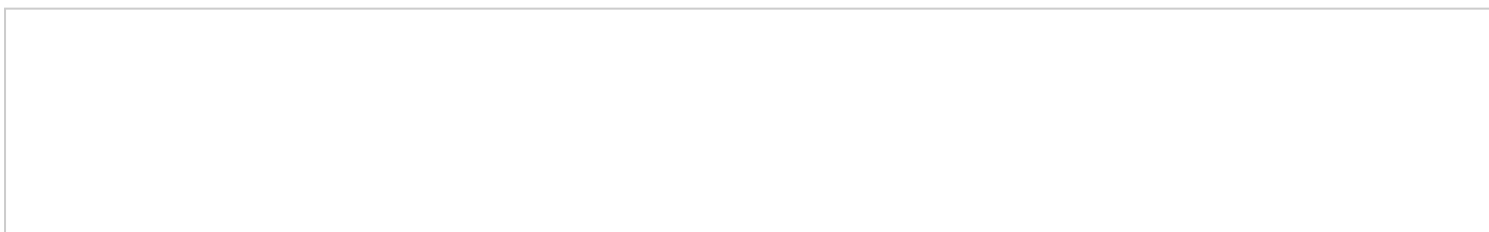
Diversas espécies de insetos da família Scarabaeidae ocorrem na cultura da cana-de-açúcar. São considerados de menor importância que o *S. levis*, no entanto, estão mais distribuídos nos canaviais paulistas, podendo alcançar níveis de infestação de até 200 insetos em uma área de 4 m<sup>2</sup> por 0,3 m de profundidade.

Em teste de campo instalado recentemente em usina de cana-de-açúcar no Município de Piracicaba, SP, foi avaliado o nematóide *Steinernema* sp., na dosagem de 1 x 108 JI/ha, sendo testado isoladamente e em associação com subdosagem de fipronil (62,5 g p.c./ha) e de thiamethoxam 250 WG (200 g p.c./ha). O experimento foi instalado no final de novembro de 2005, também em período chuvoso. Os resultados da primeira avaliação, feita com 40 dias após a aplicação, indicam que esse nematóide, além de combater o bicudo da cana, ataca também larvas de escarabeídeos, conhecidos também como pão de galinha ou corós, proporcionando níveis de controle acima de 77% na mistura do nematóide com subdosagens dos inseticidas ([Figura 7](#)).

## Nematóides como bioinseticidas

Os estudos desenvolvidos permitem concluir que o nematóide *Steinernema* sp. é uma alternativa viável para uso no controle de *S. levis* e larvas de escarabeídeos, podendo ser recomendado na dosagem de 1 x 108 JI/ha, com resultados satisfatórios no ganho de produção de cana quando usado isoladamente ou em mistura com subdosagens de inseticidas químicos. O nematóide aplicado no período chuvoso entre os meses de novembro a fevereiro, deve proporcionar um controle duradouro da população desses insetos, com o mínimo de impacto ao meio ambiente.

Para exploração desse bioinseticida, o Instituto Biológico desenvolveu também técnicas de produção industrial e formulação de nematóides entomopatogênicos. Além disso, implantou uma biofábrica de nematóides onde será realizado a produção do *Steinernema* sp., inicialmente em escala piloto visando fornecer material para testes em áreas de cana-de-açúcar e outras culturas.



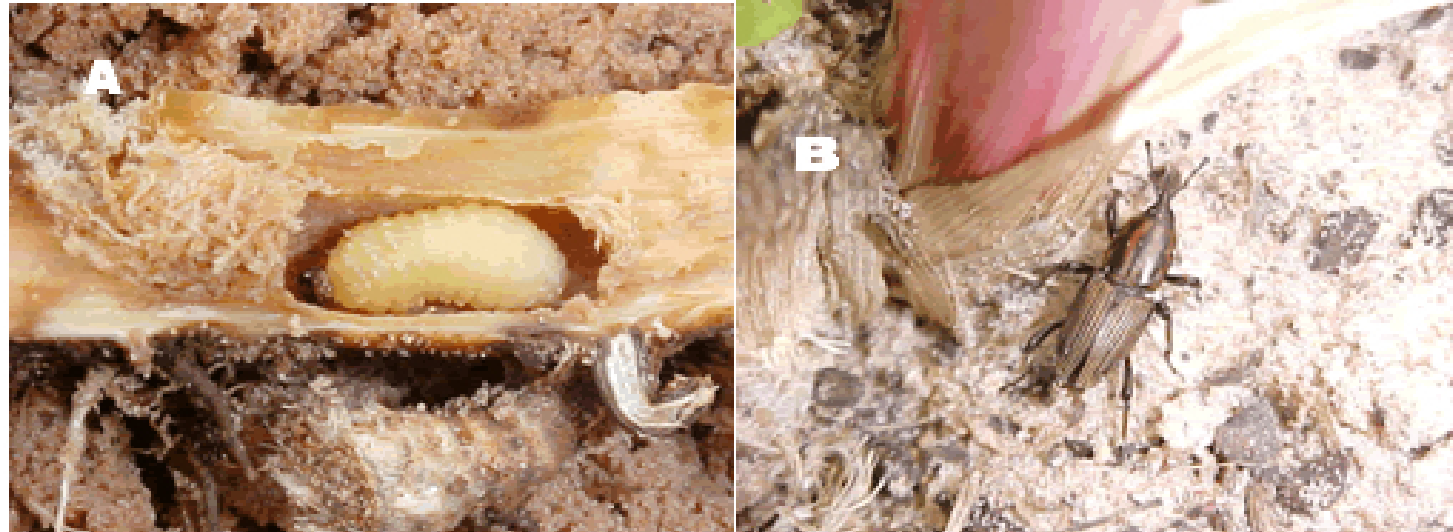


Figura 1. Larva (A) e adulto (B) de *Sphenophorus levis*

(uploads/artigos/39/1.jpg)

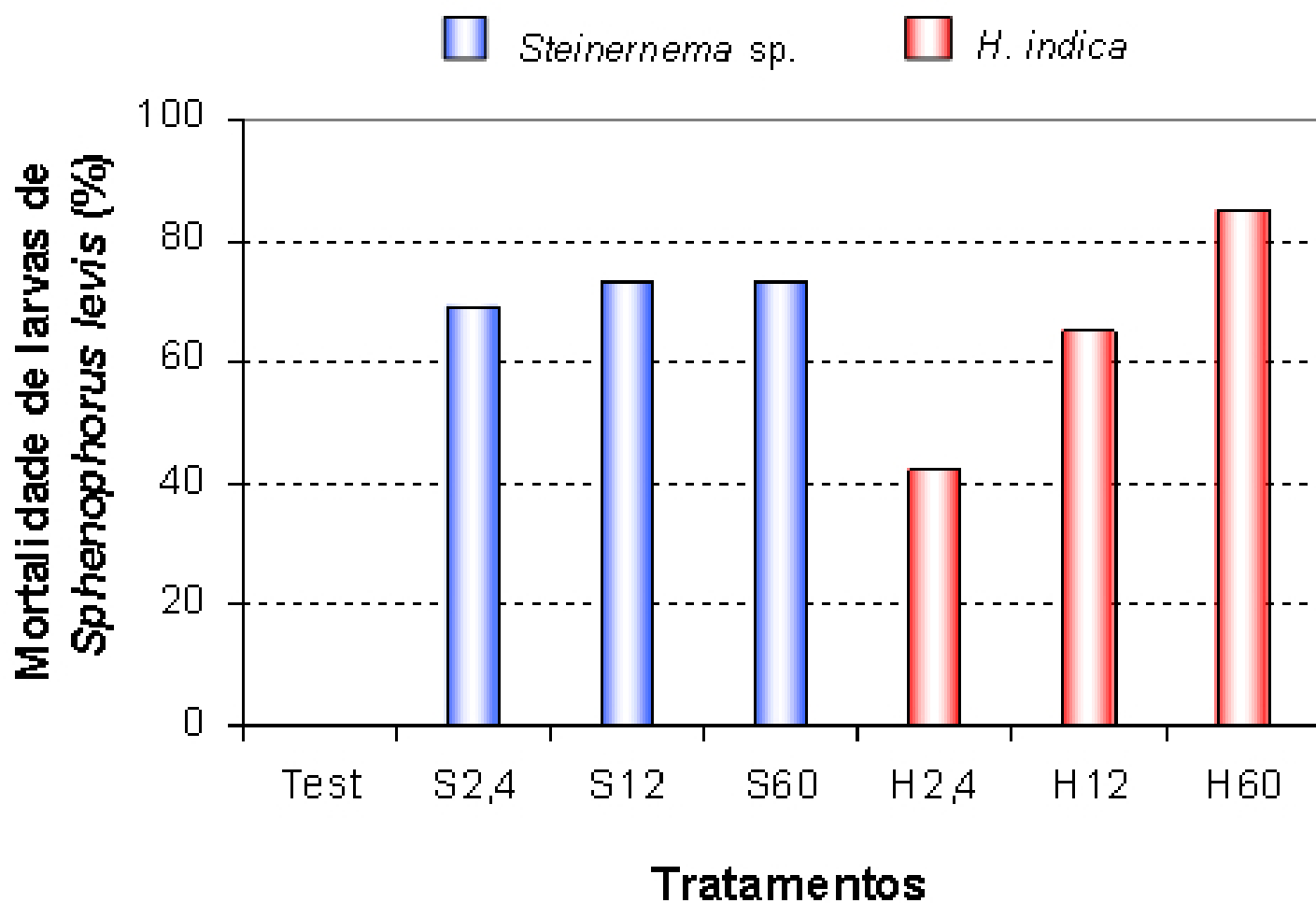


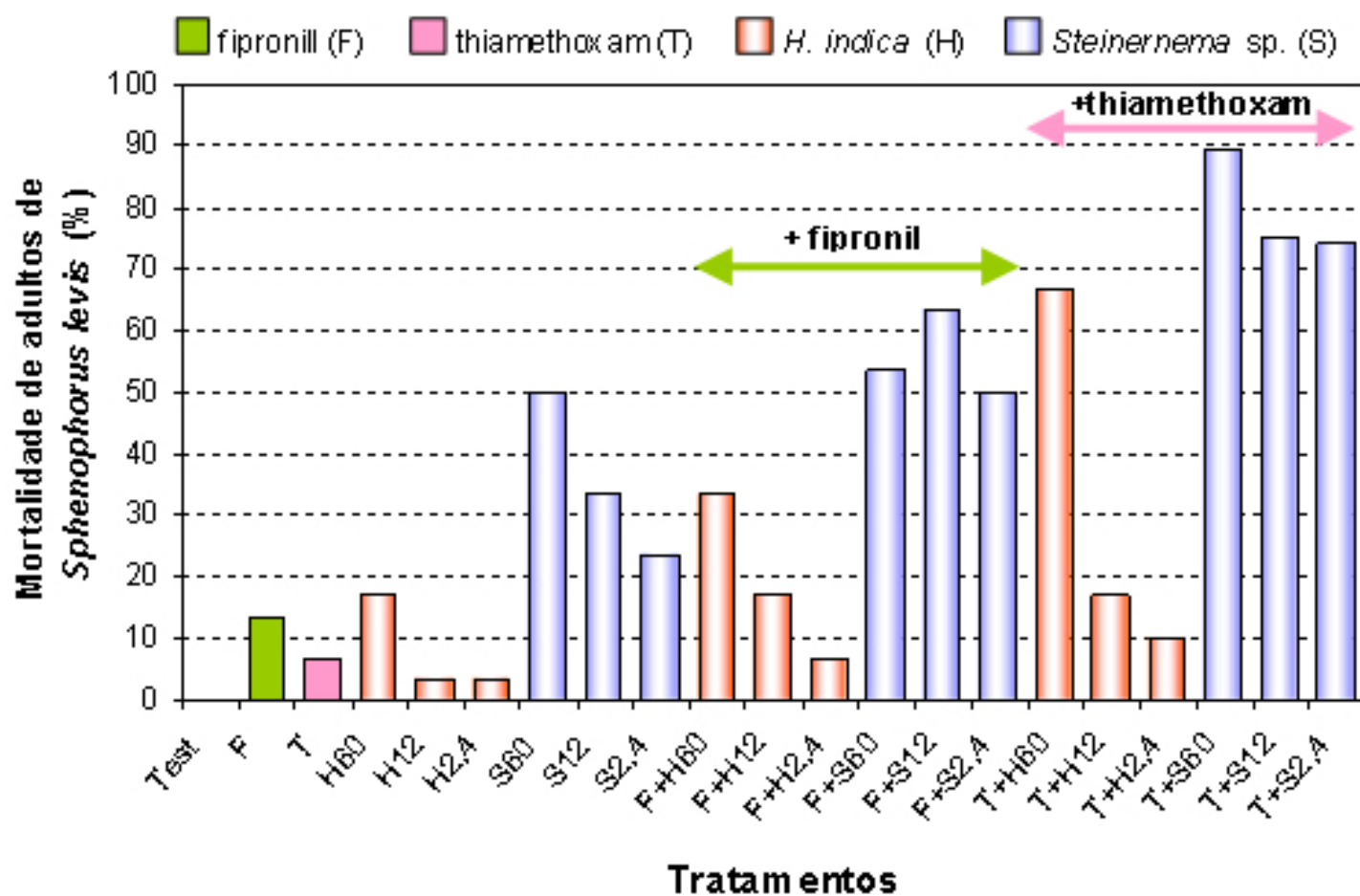
Figura 2. Mortalidade de larvas de *Sphenophorus levis* tratadas com os nematóides *Steinernema sp.* (S) e *Heterorhabditis indica* (H) nas dosagens de 2,4; 12 e 60 JI/cm<sup>2</sup>.

(uploads/artigos/39/grafico1.jpg)



Figura 3. Larva de *Sphenophorus levis* infectada pelo nematóide *Heterorhabditis* sp., dentro do rizoma da cana-de-açúcar

(uploads/artigos/39/3.jpg)



**Figura 4. Mortalidade de adultos de *Sphenophorus levis* tratados com os nematóides *Heterorhabditis indica* e *Steinernema* 2sp. nas dosagens de 2,4; 12 e 60 JI/cm<sup>2</sup>, em diferentes combinações com subdosagens dos inseticidas fipronil**

(uploads/artigos/39/grafico2.jpg)



**Figura 5. Juvenis infectivos do nematóide *Steinernema* sp. emergindo do adulto de *Sphenophorus levis* morto pela combinação nematóide-thiamethoxam**

(uploads/artigos/39/2.jpg)

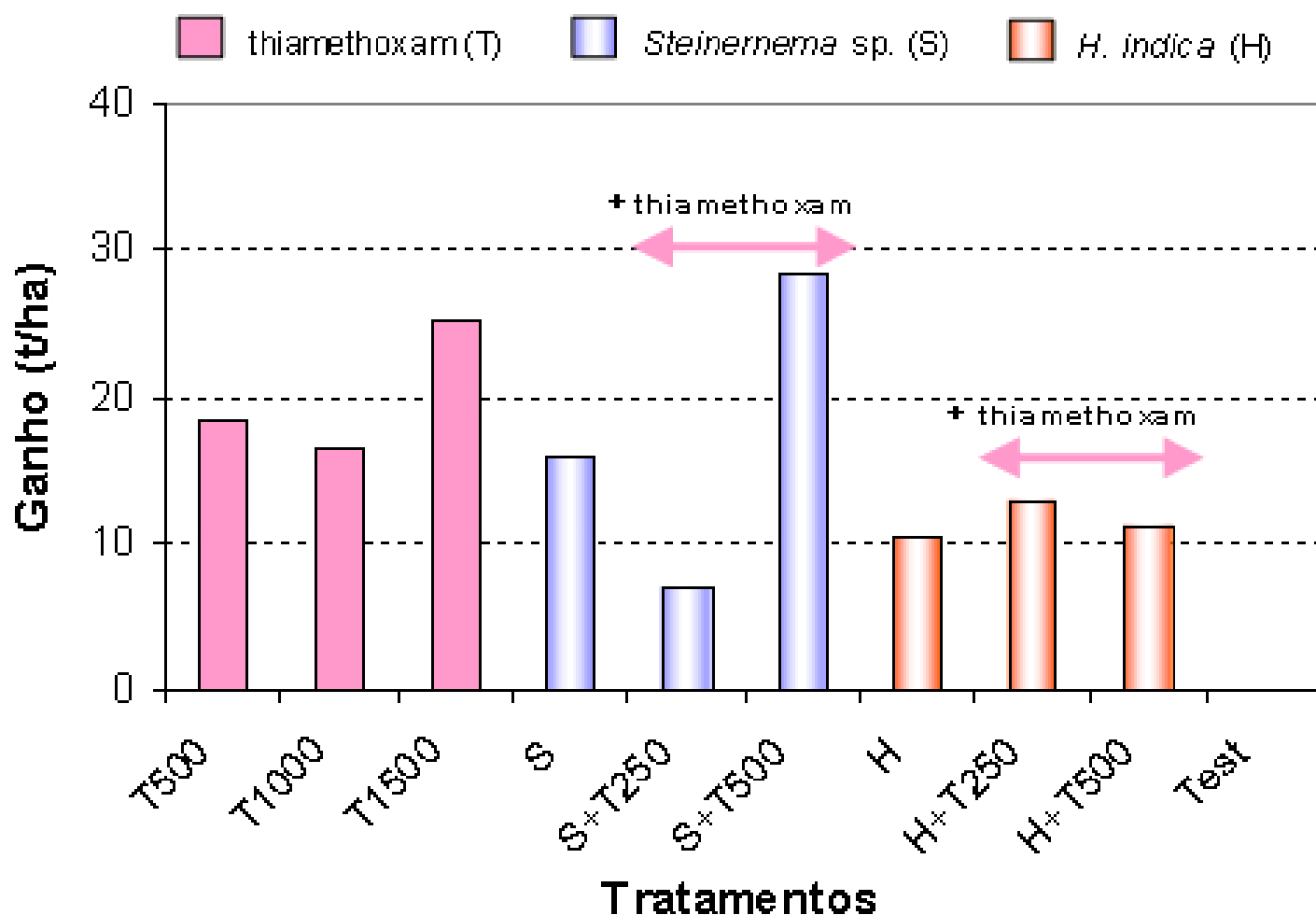


Figura 6. Ganho na produção de cana-de-açúcar (t/ha) obtido com o inseticida thiamethoxam nas dosagens de 500, 1000 e 1500 g p.c./ha, e com os nematóides *Steinernema* sp. e *Heterorhabditis* sp., na dosagem de  $1 \times 10^8$  JI/ha, em diferentes c

(uploads/artigos/39/grafico3.jpg)

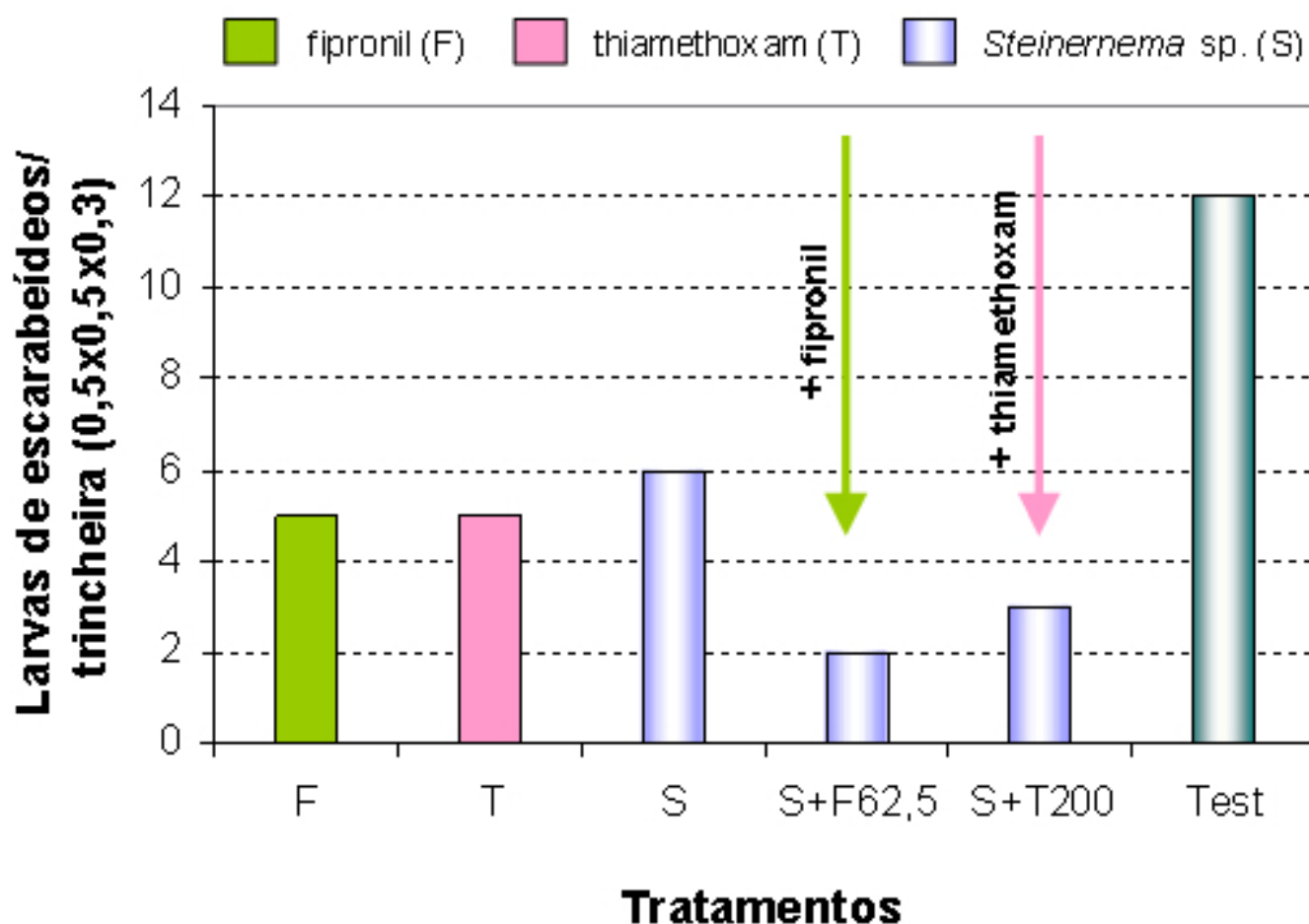


Figura 7. População de escarabeídeos em parcelas de cana-de-açúcar tratadas com os inseticidas fipronil 800 WG (250 g p.c./ha) e thiamethoxam 250 WG (800 g p.c./ha), e com o nematóide *Steinernema* sp. ( $1 \times 10^8$  JI/ha) em combinações com esses inset

(uploads/artigos/39/grafico4.jpg)



**Bicudo da cana-de-açúcar, *Sphenophorus levis***

(uploads/artigos/39/6.jpg)