

ENRIQUE EDUARDO ARIAS GUILLEN

EFEITO DE INSETICIDAS SOBRE AS
PRAGAS DA SOJA E SEUS PREDADORES

Orientador: Dr. Luĩs Amĩlton Foerster

Curitiba, 1977

Tese apresentada à Comissão de Pós-Graduação em Zoologia, através da Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Entomologia da Universidade Federal do Paraná, para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas.

A minha esposa e a minha filha.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO GERAL	6
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
1. PRAGAS DA SOJA E SEU CONTROLE	8
1.1. <i>Anticarsia gemmatalis</i>	9
1.2. <i>Epinotia aporema</i>	10
1.3. Hemípteros	11
2. PREDADORES DAS PRAGAS DA SOJA	13
2.1. Ocorrência e importância	13
2.2. Efeito de inseticidas sobre predadores	16
3. DOENÇAS	21
Parte I	
EXPERIMENTOS DE LABORATÓRIO	22
1. INTRODUÇÃO	23
2. MATERIAL E MÉTODOS	24
2.1. Efeito de inseticidas sobre <i>Nezara viridula</i> , <i>Piezodorus guildinii</i> e <i>Nabis</i> sp.	25
2.1.1. Efeito sobre <i>Nezara viridula</i>	25
2.1.2. Efeito sobre <i>Piezodorus guildinii</i>	25
2.1.3. Efeito sobre ninfas de <i>Nabis</i> sp.	25
2.2. Análise estatística	26
2.3. Ataque de fungos e parasitas em <i>Anticarsia gemmatalis</i>	26
3. RESULTADOS	27
3.1. Efeito de inseticidas sobre <i>Nezara viridula</i>	27
3.1.1. Efeito sobre adultos	27
3.1.2. Efeito sobre ninfas do 5º estágio	28
3.1.3. Efeito sobre ninfas de 3º e 4º estágio	29
3.1.4. Susceptibilidade aos inseticidas em relação aos estágios de desenvolvimento de <i>Nezara viridula</i>	30
3.2. Efeito de inseticidas sobre <i>Piezodorus guildinii</i> ...	33
3.3. Efeito de inseticidas sobre ninfas de <i>Nabis</i> sp.	35
3.4. Efeito de agentes naturais na mortalidade de <i>Anticarsia gemmatalis</i>	35
3.4.1. Doenças	35
3.4.2. Parasitas	37
4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	
4.1. Efeito de inseticidas sobre <i>Nezara viridula</i>	38
4.2. Efeito de inseticidas sobre <i>Piezodorus guildinii</i> ...	40
4.3. Efeito de inseticidas sobre ninfas de <i>Nabis</i> sp.	40
4.4. Efeito de agentes naturais na mortalidade de <i>Anticarsia gemmatalis</i>	41

Parte II	
EXPERIMENTOS DE CAMPO	43
1. INTRODUÇÃO	44
2. MATERIAL E MÉTODOS	44
2.1. Área experimental e tratos culturais	44
2.2. Delineamento experimental	45
2.3. Inseticidas	46
2.4. Amostragem de insetos	48
2.4.1. Método de exame de plantas	48
2.4.2. Método do pano	48
2.4.3. Método da rede	49
2.5. Produção	49
2.6. Análise qualitativa da produção	49
2.6.1. Porcentagens de sementes danificadas	49
2.6.2. Porcentagem de germinação das sementes	51
2.7. Dados meteorológicos	51
2.8. Análise estatística	51
3. RESULTADOS	52
3.1. Insetos amostrados	52
3.2. Efeito de inseticidas sobre pragas da soja e seus pre- dadores	53
3.2.1. <i>Diabrotica speciosa</i>	53
3.2.2. <i>Epinotia aporema</i>	56
3.2.3. <i>Anticarsia gemmatalis</i>	58
3.2.4. <i>Garganus gracilentus</i>	61
3.2.5. <i>Nezara viridula</i> e <i>Piezodorus guildinii</i>	63
3.2.6. <i>Nabis</i> spp.	66
3.2.7. <i>Geocoris</i> sp.	69
3.2.8. Aranhas	71
3.3. Outros insetos encontrados na soja	74
3.4. Produção	75
3.4.1. Rendimento por hectare	75
3.4.2. Porcentagem média de danos nas sementes	75
3.4.3. Porcentagem de germinação	76
3.5. Abundância de insetos da soja em diferentes períodos do dia	76
4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	79
4.1. Efeito de inseticidas sobre pragas da soja e seus pre- dadores	79
4.1.1. <i>Diabrotica speciosa</i>	79
4.1.2. <i>Epinotia aporema</i>	79
4.1.3. <i>Anticarsia gemmatalis</i>	80
4.1.4. <i>Garganus gracilentus</i>	82
4.1.5. <i>Nezara viridula</i> e <i>Piezodorus guildinii</i>	83
4.1.6. <i>Nabis</i> spp. e <i>Geocoris</i> sp.	84
4.1.7. Aranhas	86
4.2. Produção	88
4.3. Abundância de insetos da soja em diferentes períodos do dia	89
SUMÁRIO	90
SUMMARY	93
AGRADECIMENTOS	95
REFERÊNCIAS	96
APÊNDICES	105

INTRODUÇÃO GERAL

A cultura da soja no Brasil tem sofrido nos últimos anos uma ex pansão e um incentivo muito grandes, situando-se ^{o BRASIL} dentre os primeiros pro dutores mundiais desta leguminosa.

Este aumento na produção foi devido mais ao aumento da área cul tivada do que a um aumento da produtividade, como no Estado do Paraná, on de no ano de 1952 eram plantados apenas 52 ha e em 1976 foram plantados 2 200 000 ha¹.

Alguns problemas de pragas e doenças têm sido intensificados na América Latina pela introdução de novas variedades ou novas culturas, como, por exemplo, milho, trigo e soja no Brasil e trigo na Bolívia (Gon^zales, 1976). Da mesma forma a introdução de novas técnicas de cultivo pode levar a um aumento da produção, mas também pode criar situações especiais para o desenvolvimento de pragas, trazendo como conseqüência um maior consumo de inseticidas (Smith, 1970).

Sabe-se que o cultivo extensivo de qualquer monocultura, como a soja no Brasil, traz como conseqüência o aparecimento de novas pragas que até então não constituíam problema em vista da existência de plantas hos pedeiras alternativas. Inseticidas são freqüentemente necessários para o controle destes insetos, porém, na maioria das vezes, são utilizados em dosagens excessivas e quando o número de insetos na cultura não justifica sua aplicação. Em muitos casos, tratamentos de caráter PREVENTIVOS são utilizados quando a incidência destes insetos não apresenta nenhuma amea ça para a cultura. Por este motivo, e devido à expressiva área cultivada com soja, esta cultura está-se tornando uma das maiores consumidoras de

¹ PARANÁ. Secretaria da Agricultura (1977).

inseticidas no Brasil.

Num programa de controle de pragas pode-se obter o máximo de vantagens do controle natural oferecido por predadores e parasitas, empregando-se inseticidas que sejam altamente efetivos sobre as pragas, e que causem danos mínimos sobre as espécies benéficas presentes (Bosh *et al.*, 1956).

Experimentos de laboratório e de campo foram realizados com a finalidade de se avaliar o efeito de inseticidas sobre pragas e predadores da cultura da soja.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. PRAGAS DA SOJA E SEU CONTROLE

A cultura da soja sofre o ataque de pragas desde a germinação da semente até o final da maturação dos grãos. Corseuil *et al.* (1974a) citam 85 espécies de insetos que ocorrem na soja; destas, porém, menos que 10% são consideradas como pragas de importância econômica. A Tabela 1 apresenta as pragas principais e secundárias e épocas de maior ocorrência.

Tabela 1 - Relação das principais pragas e espécies secundárias encontradas na soja, no Brasil, e seus períodos de maior ocorrência.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	PERÍODO MAIOR OCORRÊNCIA	REFERÊNCIAS
Tortricidae	<i>Epinotia aporema</i> (Walsingham, 1914)	Vegetativo	4, 5.
	* <i>Laspeyresia fabivora</i> Meurick, 1828.	Vegetativo	2.
Phycitidae	* <i>Elasmopalpus lignosellus</i> (Zeller, 1848)	Vegetativo	1, 2, 4 e 5.
	* <i>Etiella zinckenella</i> (Treitscke, 1832)	Enchimento	2, 4.
Noctuidae	<i>Anticarsia gemmatalis</i> Hübner, 1818	Vegetativo	1, 2, 4, 5, 6, 7.
	<i>Plusia</i> spp.	Vegetativo	1, 2, 4, 5, 6, 7.
Chrysomelidae	* <i>Diabrotica speciosa</i> (Germar, 1824)	Vegetativo	1, 2, 5, 7.
Meloidea	* <i>Epicauta atomaria</i> (Germar, 1821)	Vegetativo	1, 2, 5.
Aleyrodidae	* <i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius, 1889)	Vegetativo	5.
Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i> (L., 1758)	Maturação	1, 2, 3, 5, 6, 7.
	<i>Piezodorus guildinii</i> (Westwood, 1837)	Maturação	1, 2, 3, 5, 6, 7.
	* <i>Euschistus heros</i> (F., 1798)	Maturação	5, 7.
	* <i>Edessa mediotabunda</i> (F., 1775)	Maturação	1, 3, 5.
	* <i>Acrosternum arnigerum</i> (Stal, 1859)	Maturação	1, 3, 5.

* Pragas secundárias.

1. Bertels & Ferreira (1973).
2. Corseuil *et al.* (1974a).
3. Lopez *et al.* (1974).
4. Corrêa (1975).
5. Panizzi *et al.* (1977a).
6. Panizzi *et al.* (no prelo).
7. Corrêa *et al.* (no prelo).

Com a substituição contínua de outras culturas por soja, além da eliminação da vegetação natural, novas espécies podem vir a se tornar pragas; um exemplo é a crescente ocorrência de *E. aporema* em certas regiões do Brasil. Outros casos, como a mosca branca *B. tabaci*, começam a despontar com um aumento acentuado na cultura da soja.

O efeito de inseticidas sobre as pragas da soja tem sido muito estudado, sendo que na atualidade tem-se dado maior ênfase à real necessidade de aplicações, assim como à pesquisa de dosagens mínimas efetivas dos compostos químicos no controle das pragas da soja.

1.1. *Anticarsia gemmatalis*

A lagarta da soja, *A. gemmatalis*, é citada no Brasil como o principal desfolhador da soja, por Corrêa (1975), Turnipseed (1975), Panizzi *et al.* (1977), Galileo *et al.* (1977) e Corrêa *et al.* (no prelo), com níveis de infestação variando conforme a região (Link & Carvalho, 1974; Gastal *et al.*, 1975; Corrêa & Smith, 1975b), podendo chegar até a atacar vagens e hastes (Rizzo, 1972).

Guyton (1940), Strayer & Greene (1974) e Shepard *et al.* (1977) citam esta praga como o mais importante desfolhador da soja em alguns estados dos Estados Unidos.

Strayer (1973), citado por Ford *et al.* (1975), determinou que o desfolhamento causado por *A. gemmatalis* em soja foi fator limitante na produção da Flórida, reportando custos de controle de U.S.\$ 1.2 milhões anuais, no período de 1970 a 1973. Miner (1963), fazendo controle químico dos insetos desfolhadores, não obteve aumento na produção; no entanto Turnipseed (1972b) encontrou que desfolhamento entre 50 e 67%, nos estágios de formação das vagens, causa perdas significativas no rendimento; Thomas *et al.* (1974b) constataram que um terço de desfolhamento da planta

de soja, nos estágios R7, R8 e R9 (segundo Fehr *et al.*, 1971) afetaram significativamente a produção.

Turnipseed (1967), testando inseticidas sistêmicos, observou que uma só aplicação de aldicarb proporcionou um bom controle de *A. gemmatalis*, que mostrou grande sensibilidade aos inseticidas. Igualmente Todd & Canerday (1972) conseguiram bons resultados com aplicações de carbofuran e metomil. Turnipseed *et al.* (1974b) encontraram que dosagens de 67 g de p.a./ha de carbaril e paratiom foram suficientes para obter 80% de controle de larvas de *A. gemmatalis*.

No Brasil, Corseuil *et al.* (1974b) obtiveram bons resultados no controle de *A. gemmatalis* com clorpirifos a 480 g p.a./ha, sendo o mesmo observado por Nakano *et al.* (1974), utilizando uma formulação a um trabalho volume do mesmo inseticida. Silva & HEINRICHS (1974) encontraram que o carbaril a 250 g e 130 g p.a./ha reduziu o número de larvas de *A. gemmatalis* durante 10 dias após a aplicação. Eichler & Neto (1976) encontraram o monocrotofos a 150 g p.a./ha como o melhor inseticida para o controle desta praga.

Inseticidas biológicos foram testados para o controle de *A. gemmatalis*, por Silva & Heinrichs (1974), Turnipseed *et al.* (1974a), Heinrichs & Silva (1975). Uma só aplicação de TH 6040 (inibidor da síntese da quitina) a 75 g p.a./ha proporcionou um significativo controle inicial de *A. gemmatalis* e causou reduções de 20 vezes no número de lagartas, 20 dias após o tratamento (Turnipseed *et al.*, 1974a). Dosagens baixas, 20 g p.a./ha, do mesmo composto, reduziram significativamente os números de *A. gemmatalis* até 38 dias após o tratamento (Heinrichs & Silva, 1975).

1.2. *Epinotia aporema*

A *E. aporema* é uma praga de distribuição regional, sendo o Paraná o estado onde causa maiores danos (Panizzi *et al.*, 1977). Sua ocorrência

rência, importância e hábitos foram citados por Morei (1972), Rizzo (1972) e Corrêa & Smith (1976). Estes últimos autores encontraram que infestações de 2 larvas por planta provocam diminuição na produção.

Informações acerca do controle químico de *E. aporema* são muito restritas. Rizzo (1972), na Argentina, considerou efetivas as aplicações de endrin a 250 g p.a./ha. Foerster (no prelo-a), no Brasil, obteve 80% ou mais de controle até duas semanas após o tratamento, utilizando 500 g p.a./ha de clorpirifos, enquanto que o monocrotofos mostrou-se eficaz na dosagem de 400 g p.a./ha até uma semana após o tratamento.

1.3. Hemípteros

Dentre as pragas da soja, os percevejos são os que apresentam maiores perigos, por afetar a quantidade e qualidade da produção da soja. Segundo Panizzi & Smith (1976) e Corrêa *et al.* (no prelo), *N. viridula* e *P. guildinii* são os percevejos mais abundantes na cultura da soja no Brasil, sendo *N. viridula* normalmente mais comum (Link & Costa, 1974; Panizzi & Smith, 1977; Corrêa *et al.*, no prelo), enquanto *P. guildinii* é a principal espécie em algumas regiões (Corseuil *et al.*, 1974a).

Reduções na produção pelo ataque de percevejos são reportadas por Motsinger *et al.* (1967), Thomas *et al.* (1974a), Panizzi (1975) e Costa & Link (1977), assim como um aumento de danos às sementes (Miner, 1966), diminuindo o teor de óleo e aumentando o de proteína (Miner, 1966; Link *et al.*, 1973). Kuitert (1969), citado por Panizzi (1975), observou que quando o ataque de percevejos coincide com o início do desenvolvimento das vagens, ocorre a queda das mesmas, podendo altas infestações causar perdas totais da lavoura.

Puncturas de percevejos nas sementes reduzem a germinação e a sobrevivência das plantas (Todd & Turnipseed, 1974 e Thomas *et al.* 1974a).

Daugherty *et al.* (1964) encontraram que o poder germinativo das sementes diminui à proporção que aumenta o número de puncturas de *Euschistus servus* por grão.

Sementes levemente danificadas originam plantas com lesões cotiledonares e têm um crescimento inicial lento (Jensen & Newson, 1972), porém o rendimento total das plantas com sementes danificadas por percevejos não é reduzido significativamente (Todd & Turnipseed, 1974), possivelmente pela capacidade de a planta de soja compensar a diferença no "stand" produzindo mais sementes, ou sementes mais pesadas, ou ambas (Jensen & Newson, 1972).

No controle químico de percevejos, Turnipseed (1967), nos Estados Unidos, encontrou que o aldicarb a 2,24 kg/ha proporcionou um bom controle. Rizzo (1972), na Argentina, recomenda aplicações de 250 g p.a./ha de paratiom metílico ou 125 g p.a./ha de demeton. Fagundes *et al.* (1973), testando inseticidas sistêmicos e fosforados de contato, no Brasil, encontraram o dimetoato a 300 g p.a./ha e o paratiom a 600 g p.a./ha como os melhores inseticidas para o controle de *N. viridula*, alcançando acima de 80% de mortalidade, como observado por Miner (1966), nos Estados Unidos. No entanto, dimetoato a 200 g p.a./ha não deu proteção satisfatória (Morosini & Fonseca, 1975).

Corseuil *et al.* (1970) e Corseuil (1973), em experiências de laboratório, com ninfas de 5º estágio e adultos de *N. viridula*, demonstraram que o monocrotofos a 300 g p.a./ha, em ambos os testes, foi o melhor inseticida, alcançando 100% de mortalidade em 24 horas. Tal inseticida é recomendado, junto com o propoxur (carbamato) a 500 g p.a./ha e o paratiom a 375 g p.a./ha, para o controle de percevejos (Corseuil *et al.*, 1974a).

Morosini & Fonseca (1975), utilizando 290 g p.a./ha de paratiom, encontraram eficiente controle sobre *N. viridula*, igualmente que o monocrotofos a 130 g p.a./ha.

Foerster (no prelo-b), testando diferentes dosagens de fenitrotiom, endosulfan, clorpirifos, monocrotofos e paratiom no campo, encontrou ninfas de 3º, 4º e 5º estágio mais suscetíveis aos inseticidas que os adultos, constatando também que o monocrotofos a 200 g e 100 g p.a./ha, paratiom a 395 g e 300 g p.a./ha e o fenitrotiom a 500 g p.a./ha foram os inseticidas que melhor controlaram *N. viridula* e *P. guildinii*. O endosulfan a 350 g p.a./ha apresentou eficiência intermediária.

2. PREDADORES DAS PRAGAS DA SOJA

2.1. Ocorrência e importância

A ocorrência de predadores e o papel que representam no controle de populações de pragas, particularmente na cultura da soja, têm sido amplamente discutidos. Mesmo no Brasil, onde o cultivo intensivo desta leguminosa é relativamente recente, vários trabalhos se referem à ocorrência e importância de predadores, cujas principais espécies são citadas na Tabela 2. Corrêa & Smith (1975a), em levantamento realizado em Ponta Grossa (PR), constataram que *Nabis* sp. foi o predador mais abundante na safra 1973-74, enquanto que em 1974-75 as aranhas foram mais abundantes, seguidas por *Nabis* sp. Corseuil & Satt (1976) citam *Geocoris* sp. predando lagartas de *Plusia* spp. e ovos de *P. guildinii*, e *Nabis* sp. predando lagartas de *A. gemmatalis*. Corrêa et al. (no prelo) constataram que *Nabis* sp. e *Geocoris* sp. foram os predadores mais importantes em amostragens feitas nas principais zonas de plantações de soja no Brasil, durante o ano agrícola de 1976-77. Populações de *Nabis* foram maiores que as de

Geocoris sp., atingindo níveis mais altos no mês de fevereiro [Corrêa *et al.* (no prelo)]. Igualmente Panizzi *et al.* (1977) se referem à importância de *Nabis* sp. e *Geocoris* sp. na cultura da soja.

Tabela 2 - Relação dos principais predadores encontrados na cultura da soja no Brasil.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	REFERÊNCIA
Nabidae	<i>Nabis</i> spp.	2, 3, 4.5.
Lygaeidae	<i>Geocoris</i> spp.	2, 3, 4.5.
Pentatomidae	<i>Alcaeorrhynchus grandis</i> (Dallas, 1851)	3.
	<i>Oplomus cruentus</i> (Burm., 1835)	3.
Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp.	2, 3.
Carabidae	<i>Lebia concinna</i> Brüllé, 1838	2.
	<i>Callida scutellaris</i> Chaudoir, 1872	2, 3.
	<i>Callida</i> sp.	4.
	<i>Calosoma argentatum</i> Perty, 1832	2.
	<i>Calosoma</i> sp.	3.
	<i>Polpochila</i> sp. <i>Anthrosticus</i> sp.	1. 1.
Coccinellidae	<i>Cycloneda sanguinea</i> (L., 1763)	2, 3.
	<i>Eriopis connexa</i> (Germar, 1824)	3.
	<i>Rodolia cardinalis</i> (Muls., 1850)	3.
Syrphidae	<i>Allograpta exotica</i> (Wied., 1830)	3.
	<i>Allograpta</i> sp.	2.
	<i>Syrphus phaeostigma</i> (Wied.)	2.
Vespidae	<i>Polybia occidentalis</i> (Olivier, 1791)	1.
	<i>Polybia</i> sp.	3.
	<i>Polistes</i> sp.	1.
Arachnida	Aranhas	2.

1. Corrêa (1975).
2. Corrêa & Smith (1975a).
3. Corseuil & Satt (1976).
4. Panizzi *et al.* (1977).
5. Corrêa *et al.* (no prelo).

Nos Estados Unidos, os estudos sobre predadores são bem mais numerosos, abrangendo principalmente as culturas de algodão, soja e alfafa. Turnipseed (1972a) e Shepard *et al.* (1974b) encontraram os nabídeos como os predadores mais abundantes em soja, seguidos por *Geocoris* sp. Barry

(1973) cita *Nabis* e *Geocoris* como sendo importantes predadores na cultura da soja. Campbell & Hutchins (1952) reportaram *Geocoris* alimentando-se de ninfas de mirídeos e ovos de *Heliothis* sp. (Lepidoptera: Noctuidae) e Whitcomb & Bell (1964) afirmaram ser *Geocoris* e *Nabis*, juntamente com *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae), aranhas e *Chrysopa* sp., os predadores mais importantes na cultura do algodão, consumindo em 24 horas 13,2% de ovos de lepidópteros expostos na cultura. Os mesmos autores afirmaram que *Geocoris* preda também afídeos, percevejos, ácaros e trips. Whitcomb (1967) observou que, de 480 larvas de *Heliothis zea* colocadas em uma plantação de algodão, nove foram mortas por *Nabis*, 55 por formigas e 13 por *Polistes* sp.

Adultos de *Geocoris punctipes* e larvas de *Chrysopa* spp. reduziram substancialmente ovos e larvas de *Heliothis virescens* (Lingren *et al.*, 1968b). Bosch *et al.* (1969) citam *Geocoris pallens* como responsável pela redução de 50% da população de *H. zea* em algodão; *Nabis americanoferus* causou também alta mortalidade. Eveleens *et al.* (1973) citam *G. pallens* predando larvas jovens de *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae), enquanto *N. americanoferus* se alimenta de larvas pequenas e médias. Irwin *et al.* (1974) citam *G. pallens* e *N. americanoferus* como predadores potenciais de *Pectinophora gossypiella* (Saunders) (Lepidoptera: Gelechiidae). No entanto, estudos feitos em laboratório por Tamaki & Weeks (1972) demonstraram que os nabídeos e geocorídeos so foram efetivos para reduzir populações de afídeos, apesar de serem os primeiros também efetivos na redução de populações de noctuídeos em seus primeiros estágios.

Trichoplusia ni (Lepidoptera: Noctuidae) foi principalmente predada em seus estágios de ovo e larvas pequenas por *G. pallens* e *N. americoferus* e também por larvas de *Chrysopa carnea* (Ehler *et al.*, 1973; Ehler & Bosch, 1974). Dietz *et al.* (1976) citam *Geocoris* spp. predando uma ampla variedade de ovos de noctuídeos e percevejos, e *Nabis* spp. predando pequenas larvas de noctuídeos. Aparentemente estes insetos so predado-

res obrigatórios, porém tem sido observado que podem alimentar-se só de plantas durante parte de sua vida (Stoner, 1970, 1972).

Além destes, outros insetos como *Lebia* sp. e *Calosoma* sp. têm sido citados como predadores vorazes, o último citado por Nickels (1926) como um importante predador de pupas de *A. gemmatalis*, e de larvas de noctuídeos por Whitcomb & Bell (1964), que também citam a *Cycloneda* sp. predando ovos de lepidópteros e duas espécies de *Megacephala* (Coleoptera: Cicindelidae) predando noctuídeos.

As aranhas também são citadas na literatura como importantes predadores (Turnipseed, 1972a; Barry, 1973; Shepard *et al.*, 1974b). Whitcomb (1967) afirma serem as aranhas responsáveis por 45% das mortes de larvas de *H. zea* colocadas na cultura do algodão. A importância das aranhas no controle de pragas não está definida; sabe-se que todas são predadoras, no entanto muitas aranhas destroem também insetos benéficos (Whitcomb & Bell, 1964).

2.2. Efeito de inseticidas sobre predadores

O efeito de inseticidas sobre predadores tem sido motivo de inúmeras pesquisas, particularmente nos Estados Unidos, onde programas de manejo de pragas são efetivamente postos em prática. A mortalidade causada diretamente por contato de inimigos naturais com um tóxico tem sido abundantemente documentada em termos de redução em seus números ou na redução do grau de parasitismo ou predação seguida de aplicações de inseticidas no campo. Tais dados ajudam a avaliar o efeito de um inseticida, mas é usualmente impossível distinguir entre efeito direto ou efeitos indiretos, que são os causados pela destruição da presa, hospedeiro, competidores e alteração de fontes de alimento da população de inimigos naturais (Croft & Brown, 1975).

No Brasil, Gastal *et al.* (1975) constataram que os inseticidas têm uma influência indireta sobre o predador *C. argentatum*. Este predador esteve presente nas parcelas com maior número de larvas de *A. gemmatalis*, enquanto que onde a lagarta foi controlada por inseticidas ou reduzida devido ao desfolhamento da soja, a população do predador sofreu uma redução. Panizzi *et al.* (no prelo) encontraram em parcelas tratadas com paratiom e metomil (1 225 + 830 g p.a./ha.) números de *P. guildinii* quase três vezes maiores que nas parcelas sem tratamento, devido à eliminação completa de inimigos naturais pelos inseticidas.

Nos Estados Unidos, a maior parte dos trabalhos a respeito da ação de inseticidas sobre predadores foram feitos nas culturas de algodão, soja e alfafa, encontrando-se revisões do assunto feitas por Newson (1967) e Croft & Brown (1975). Ewing & Ivy (1943) constataram que uma redução do número de predadores ocasionada por aplicações de inseticidas à base de arsênico favorecia o aumento das populações de *Heliothis armigera*. Campbell & Hutchins (1952) afirmam que a maioria dos inseticidas são detrimenais para *Nabis ferus*, conforme observaram ao utilizar nove inseticidas organoclorados e dois organofosforados em laboratório; no mesmo experimento, *Geocoris* sp. foi virtualmente eliminado por todos os tratamentos. Uma só aplicação de dieldrin, canfeclor e BHC, no controle de *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae) em algodão, reduziu o número de insetos benéficos; e a partir da quarta aplicação, estes insetos foram praticamente eliminados da cultura (Gaines, 1954).

Campbell & Hutchins (1952), em experimentos de laboratório, observaram que os predadores hemípteros são muito sensíveis a inseticidas; Lingren & Ridgway (1967) chegaram à mesma conclusão, afirmando ser o paratiom particularmente tóxico para estes insetos. Resultados semelhantes foram obtidos por Ridgway *et al.* (1967), onde hemípteros predadores foram reduzidos por aplicações de inseticidas sistêmicos. Segundo Ripper (1956), o DDT e o paratiom lograram uma quase completa eliminação de in-

setos predadores e alguns ácaros, no algodão. Fenton (1959), em aplicações de canfeclor, paratiom, demetom e endrin, concluiu que o paratiom foi o mais tóxico para todo o complexo de artrópodos da alfafa. Em algodão, depois de duas aplicações de inseticidas, o número de predadores foi bastante reduzido, sendo *Nabis* sp. o mais afetado (Pfrimmer, 1964; Laster & Brazzel, 1968). Turnipseed (1972a) encontrou nabídeos e geocorídeos afetados por aplicações de monocrotofos e paratiom, sendo que este último atuou até 19 dias após o tratamento. Falcon *et al.* (1968), testando diversos programas de controle com misturas de inseticidas contra *Ligus hesperus* (Hemiptera: Lygaeidae), encontraram que todos os tratamentos reduziram populações de predadores e como consequência o número de *T. ni* subiu em relação ao da testemunha que continuou baixo. Eveleens *et al.* (1973) dão como exemplo do efeito de inseticidas sobre predadores o caso de *S. exigua*, que é uma praga secundária em algodão. Torna-se abundante depois de aplicações de inseticidas contra *L. hesperus*; estas aplicações causam um aumento brusco na população de *S. exigua* pelas reduções das espécies predadoras, principalmente *Geocoris*, *Orius* e *Nabis*, após aplicações de dimetoato. Resultados semelhantes foram obtidos por Ehler *et al.* (1973), que constataram, em plantações de algodão, que, quando os predadores foram suprimidos por aplicações periódicas de dimetoato, aumentou a população de *T. ni*, e quando os predadores retornavam a níveis normais, exerciam controle semelhante ao inseticida. Shepard *et al.* (1977), aplicando 560 g p.a./Ha de metomil + 1120 g p.a./ha de paratiom em soja, encontraram, duas semanas após, níveis populacionais de *A. gemmatilis* algumas vezes 100% maiores que em áreas sem nenhum tratamento, devido à destruição dos inimigos naturais. No entanto, Kinzer *et al.* (1977) constataram que reduções no complexo de predadores de pragas do algodão pelas aplicações de monocrotofos e aldicarb não foram a principal causa do incremento na população de *H. zea*, mas sim pelo aumento na oviposição desta praga.

Além de *Nabis* spp. e *Geocoris* spp., o efeito de inseticidas sobre outros predadores é também citado. Bartlett (1964) constatou que ovos de *C. carnea* são altamente susceptíveis ao óleo e reportou algum retardamento na eclosão causada por paratiom. Os adultos foram mais susceptíveis que as larvas, como também observado por Fenton (1959), Bartlett (1964) e Hamilton & Kieckhefer (1969), que observaram certa resistência destes insetos a inseticidas como paratiom, malatiom, canfeclor e dimetoato. Por outro lado, Lawrance *et al.* (1973) constataram que alguns inseticidas como azinfos metil, carbofenotion e etion têm a propriedade de alongar períodos de desenvolvimento de *Chrysopa rufilabris*.

Bartlett (1963), em experimentos de laboratório, testando 21 inseticidas, encontrou o paratiom e o endosulfan como altamente tóxicos para parasitas himenópteros e predadores coccinélidos. Shorey (1963), em experimentos de campo com repolho, encontrou o paratiom e fosdrin como os inseticidas mais tóxicos para o parasita *Diaretiella rapae* (Hymenoptera) e o predador *Hippodamia convergens* (Coleoptera), enquanto o endosulfan a 275 g p.a./ha não foi tóxico para o parasita e levemente tóxico para o predador.

As populações de aranhas, consideradas como grupo, também são afetadas por inseticidas, como observado por Glick & Lattimore, Jr. (1954), em aplicações de canfeclor e clordano e BHC. Mesmo assim, as aranhas mostraram-se menos afetadas pelos inseticidas do que insetos predadores, o que também foi observado por Fenton (1959), testando inseticidas organoclorados; Ridgway *et al.* (1967), com inseticidas sistêmicos, e Dinkins *et al.* (1971), utilizando inseticidas organofosforados. Segundo Glick & Lattimore, Jr. (1954), as aranhas não podem ser atingidas por inseticidas, na mesma forma fisiológica como são muitos insetos. Gaines (1954) constatou que dieldrin, canfeclor e BHC, depois de quatro aplicações, reduziram acentuadamente o número de aranhas. Pfrimmer (1964) e Laster & Brazzel (1968) constataram que as aranhas são mais facilmente

afetadas por inseticidas fosforados e carbamatos do que por clorados. Lingren *et al.* (1968a) citaram que aplicações de canfeclor + DDT, monocrotofos e dicrotofos em algodão reduziram populações de aranhas; Turnip seed (1972a) encontrou populações de aranhas reduzidas com aplicações de monocrotofos a 560 g p.a./ha.

Entretanto, pesquisas recentes nos Estados Unidos demonstram que, utilizando-se dosagens mínimas efetivas de inseticidas, podem-se obter índices de controle satisfatórios de pragas sem prejudicar as populações de inimigos naturais.

Turnipseed *et al.* (1975) constataram que a sobrevivência de *Nabis* e *Geocoris* foi alta (100%) em áreas tratadas com carbaril a 1120 g/ha e baixa (0 a 40%) em áreas tratadas com paratiom a 560 g p.a./ha. Observações semelhantes haviam sido feitas por Dinkins *et al.* (1971). Greene *et al.* (1974) constataram que, em campos de soja tratados com paratiom a 560 g p.a./ha para o controle de *A. gemmatilis*, *Geocoris* e outros predadores estavam ausentes; estes mesmos predadores sobreviviam se a dosagem do paratiom fosse reduzida à metade. Campos adjacentes aos tratados com paratiom, tratados com carbaril, tinham números elevados de predadores. Walker *et al.* ⁽¹⁹⁷⁴⁾ encontraram alta sobrevivência de *Geocoris* spp. em campos tratados com carbaril a 4,5 kg p.a./ha e baixa em campos tratados com paratiom a 150 g p.a./ha.

Em experimentos de laboratório, Wilkinson *et al.* (1975) demonstraram que alguns inseticidas de amplo espectro, que são normalmente tóxicos para parasitas e predadores, podem ser seletivos quando utilizados em dosagens menores. O que também foi observado por Bartlett (1958) e Stern *et al.* (1960).

3. DOENÇAS

Os fungos, principalmente *Nomuraea rileyi*, são citados como importantes inimigos naturais das pragas da soja, principalmente por Corrêa & Smith (1975b), Gastal *et al.* (1975), Tonet (1976), Borgo (1976), Galileo *et al.* (1977) e Panizzi *et al.* (1977), e, nos Estados Unidos, por Nickels (1926), Strayer & Greene, 1974, Ignoffo *et al.* (1975b), Ignoffo *et al.* (1976), Puttler *et al.* (1976) e Shepard *et al.* (1977).

Vários autores referem-se aos efeitos negativos causados por inseticidas sobre estes fungos entomófagos, tais como Hall & Dunn (1959), Ignoffo *et al.* (1975a), Johnson *et al.* (1976) e Shepard *et al.* (1977).

Pouco se sabe no Brasil sobre a influência de sucessivas aplicações de inseticidas, bem como o efeito de elevadas dosagens sobre o complexo de insetos da soja. Informações no sentido de se avaliar o efeito dos inseticidas utilizados, sobre o total de artrópodos da soja, trariam resultados positivos para o controle adequado das diferentes pragas, levando em consideração a importância dos inimigos naturais e o elevado custo que representam aplicações inúteis de inseticidas, muitas vezes em dosagens acima das necessárias.

PARTE I
EXPERIMENTOS DE LABORATÓRIO

1. INTRODUÇÃO

Experimentos de laboratório com a finalidade de se observar a toxicidade de inseticidas sobre diferentes insetos são restritos e pouco se sabe a respeito da susceptibilidade de diferentes estágios de crescimento de insetos a estas substâncias. Vários autores se referem à maior resistência de estágios imaturos a inseticidas do que formas adultas (Bartlett, 1966; Hamilton & Kieckhefer, 1969).

Por esta razão, procurou-se observar a ação de quatro inseticidas em diferentes dosagens sobre três estágios de crescimento de *N. viridula*, bem como comparar o efeito dos mesmos inseticidas entre adultos de *N. viridula* e *P. guildinii*.

Certos inseticidas quando utilizados em baixas dosagens podem manter populações de pragas em baixos níveis e ao mesmo tempo permitir a sobrevivência de predadores e parasitas. Experimentos em condições controladas de laboratório a respeito da toxicidade de inseticidas sobre predadores fornecem resultados valiosos que, quando utilizados no campo, permitirão um controle eficiente das pragas com um mínimo de efeito sobre os insetos benéficos.

A abundância de *Nabis* spp. no ano agrícola de 1976-77 permitiu que um ensaio laboratorial fosse realizado, visando a avaliar a ação de quatro inseticidas sobre ninfas deste predador.

Além de predadores, outros agentes naturais de controle, tais como fungos entomófagos e parasitas, atuam na regulação de populações de pragas. Por este motivo, foram feitas observações em laboratório com o objetivo de se quantificar a incidência de fungos e parasitas em larvas de *A. gemmatilis* coletadas no campo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Efeito de inseticidas sobre

N. viridula, *P. guildinii* e *Nabis* sp.

De acordo com a abundância de insetos no campo, foram realizados experimentos para se avaliar o efeito de diferentes dosagens de inseticidas sobre os mesmos, em condições de laboratório.

Os insetos foram coletados no campo, pelo método da rede, e levados em sacos plásticos para o laboratório, onde foram separados por espécie e estágio de desenvolvimento.

A Tabela 3 apresenta os inseticidas e as respectivas dosagens utilizadas. Foram usados os produtos comerciais diluídos em água na concentração desejada. As mortalidades foram registradas em 6, 12 e 24 horas de exposição aos inseticidas. O experimento foi conduzido em condições ambientais de temperatura e umidade reinantes no laboratório por ocasião do experimento.

Tabela 3 - Inseticidas e respectivas concentrações utilizadas para o teste de susceptibilidade de *N. viridula*, *P. guildinii* e *Nabis* sp., em laboratório.

INSETICIDA	DOSAGEM g p.a./ha	CONCENTRAÇÃO %	<i>N. viridula</i>	<i>P. guildinii</i>	<i>Nabis</i> sp.
Clorpirifos	960	0,20	x		
	720	0,15	x		
	480	0,10	x	x	x
CGA 15324	1 000	0,22	x		
	750	0,16	x		
	600	0,13	x	x	x
Paratium	400	0,08	x		x
	300	0,06	x		
	200	0,04	x		
Endosulfan	525	0,11	x	x	x
Testemunha	água	água	x	x	x

2.1.1. Efeito sobre *N. viridula*

Os exemplares de *N. viridula* coletados foram agrupados em três categorias, conforme seu estágio de desenvolvimento: ninfas de 3º e 4º estágios, ninfas de 5º estágio e adultos.

Cada tratamento constou de quatro repetições; em cada uma 10 vagens eram tratadas com inseticidas e deixadas ao ar livre durante 15 minutos para secar, sendo a seguir colocadas em placas de Petri juntamente com os insetos. A testemunha de cada grupo era tratada apenas com água.

Devido à maior disponibilidade de adultos de *N. viridula*, estes foram utilizados em número de 10 por repetição, enquanto que ninfas de 5º estágio e ninfas de 3º e 4º estágio foram utilizadas em número de oito e sete por repetição, respectivamente.

2.1.2. Efeito sobre *P. guildinii*

Devido à menor quantidade de *P. guildinii* no campo, apenas os adultos foram utilizados, em número de sete exemplares por repetição, seguindo-se os mesmos procedimentos descritos para *N. viridula*. Os inseticidas testados contra *P. guildinii* e suas dosagens são mostrados na Tabela 3.

2.1.3. Efeito sobre ninfas de *Nabis* sp.

Ninfas de *Nabis* sp. foram coletadas e levadas para o laboratório onde foram separadas e escolhidas ninfas de 5º estágio. Utilizou-se um total de 120 ninfas, distribuídas em blocos ao acaso, com cinco tra

tamentos e quatro repetições, inclusive a testemunha tratada apenas com água. Os inseticidas usados e suas dosagens são apresentados na Tabela 3. Foi aplicado 0,5 ml da solução de inseticida sobre o papel de filtro que cobria o fundo de cada placa de Petri, repetindo-se a operação para cada tratamento. Os papéis de filtro tratados foram deixados ao ar livre para secar e em seguida colocados no interior de cada placa de Petri, com seis ninfas de *Nabis* sp.

2.2. Análise estatística

Para a análise estatística dos resultados foi utilizado o teste de Duncan ao nível de 5% (0,05), sendo que os dados, para a análise, foram transformados em $\sqrt{X + 0,5}$ e em arco-seno $\sqrt{\%$ para casos de porcentagens. No caso da análise de susceptibilidade aos inseticidas em relação aos estágios de desenvolvimento de *N. viridula* foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, utilizando-se as porcentagens de mortalidade dos três estágios de desenvolvimento testados, com 12 horas de exposição aos inseticidas.

2.3. Ataque de fungos e parasitas em *A. gemmatalis*

Devido à elevada incidência do fungo *N. rileyi* sobre larvas de *A. gemmatalis* no campo, larvas desta espécie foram coletadas semanalmente no decorrer da pesquisa, a fim de se verificar a eficácia deste fungo no controle da população de *A. gemmatalis*.

Foram obtidas, da área de coleta, dependendo da disponibilidade

de, entre 15 e 35 lagartas cada semana e trazidas para o laborat6rio, onde eram mantidas para observa76o. As larvas eram colocadas individualmente em placas de Petri de 100 mm de diâmetro, contendo folhas de soja previamente lavadas com uma solu76o de 6gua clorada, contendo 0,25% de Qboa[®], para eliminar qualquer agente infeccioso contido nas folhas (G. Newman, comunica76o pessoal) e novamente lavadas em 6gua corrente para eliminar res6duos do desinfetante. As larvas eram mantidas em uma sala de temperatura constante a $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ e Umidade Relativa de $70\pm 5\%$, onde eram observadas diariamente, anotando-se o n6mero de larvas mortas por parasitas e agentes patog6nicos.

3. RESULTADOS

3.1. Efeito de inseticidas sobre *N. viridula*

3.1.1. Efeito sobre adultos

Observa-se pela Tabela 4 que o paratim foi o inseticida que se mostrou mais t6xico contra adultos de *N. viridula*, nas tr6s concentra76es utilizadas, todas elas estatisticamente superiores aos demais tratamentos, seis horas ap6s a aplica76o. Neste per6odo, al6m do paratim, apenas as concentra76es mais elevadas de clorpirifos e CGA 15324 foram superiores 6 testemunha, enquanto que os tratamentos restantes apresentaram-se semelhantes 6 testemunha. Ap6s doze horas de exposi76o, a mortalidade nas duas concentra76es mais elevadas de paratim havia atingido 100%, e apenas um inseto permaneceu vivo nas quatro repeti76es da

menor concentração. Nesta contagem, todos os tratamentos mostraram-se estatisticamente superiores à testemunha. Nas observações feitas após 24 horas, as dosagens superiores de CGA 15324 e clorpirifos, além do en dosulfan, igualaram-se estatisticamente ao paratium.

Tabela 4 - Mortalidade média¹ de adultos de *N. viridula* nos diferentes períodos de exposição aos inseticidas (Apêndice 3).

TRATAMENTO	DOSAGEM g p.a./ha	6 HORAS	12 HORAS	24 HORAS
Paratium METILICO	400	8,50 a	10,00 a	10,00 a
	300	6,75 a	10,00 a	10,00 a
	200	6,00 b	9,75 a	10,00 a
Endosulfan	525	0,50 e	5,25 b	7,00 ab
CGA 15324	1 000	2,00 c	6,25 b	8,50 a
	750	0,75 de	3,50 cd	10,00 a
	600	0,00 e	1,5 e	4,50 c
Clorpirifos	960	1,75 cd	6,50 b	8,50 a
	720	0,00 e	4,25 bc	9,00 a
	480	0,00 e	2,50 de	5,50 bc
Testemunha		0,00 e	0,00 f	0,00 d

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

3.1.2. Efeito sobre ninfas de 5º estágio

Os resultados obtidos do tratamento de inseticidas sobre ninfas de 5º estágio de *N. viridula*, apesar do efeito inicial mais lento, foram semelhantes àqueles observados com os adultos, sobressaindo o para tium nas duas concentrações, seguido pelo endosulfan (Tabela 5). Ao final de 24 horas de exposição, apenas as menores dosagens de clorpirifos e CGA 15324 apresentaram-se inferiores aos demais tratamentos, porém sig nificativamente superiores à testemunha.

Tabela 5 - Mortalidade média¹ de ninfas de 5º estágio de *N. viridula*, nos diferentes períodos de exposição aos inseticidas (Apêndice 4).

TRATAMENTO	DOSAGEM g p.a./ha	6 HORAS	12 HORAS	24 HORAS
Paratium	400	2,00 a	7,75 a	8,00 a
	200	2,50 a	7,25 a	7,25 a
Endosulfan	525	0,00 b	2,25 b	8,00 a
CGA 15324	1 000	0,00 b	3,00 b	5,50 ab
	750	0,25 b	2,25 b	5,50 ab
	600	0,00 b	0,25 d	1,25 cd
Clorpirifos	960	0,50 b	1,75 bc	3,50 bc
	720	0,25 b	3,00 b	6,00 ab
	480	0,00 b	0,75 cd	1,00 de
Testemunha		0,00 b	0,00 f	0,00 e

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

3.1.3. Efeito sobre ninfas de 3º e 4º estágio

Ninfas de 3º e 4º estágio mostraram-se relativamente mais suscetíveis aos inseticidas em comparação com ninfas de 5º estágio e adultos (Tabela 6). Assim, nos tratamentos com paratium, com seis horas de exposição, todas as ninfas estavam mortas; enquanto que o endosulfan apresentava neste período um índice de mortalidade superior a 80%. Após 12 e 24 horas, todos os tratamentos, com exceção do clorpirifos 480g p.a./ha e o CGA 15324 a 600 g p.a./ha, mostraram-se estatisticamente iguais, e somente nos tratamentos com as menores concentrações do clorpirifos e CGA 15324 havia insetos vivos.

Tabela 6 - Mortalidade média¹ de ninfas de 3ª e 4ª estágio de *N. viridula* nos diferentes períodos de exposição aos inseticidas (Apêndice 5).

TRATAMENTO	DOSAGEM g p.a./ha	6 HORAS	12 HORAS	24 HORAS
Paratium	400	7,00 a	7,00 a	7,00 a
	200	7,00 a	7,00 a	7,00 a
Endosulfan	525	5,75 ab	7,00 a	7,00 a
CGA 15324	1 000	4,75 b	7,00 a	7,00 a
	750	4,75 b	6,25 a	7,00 a
	600	0,75 d	3,00 c	4,50 b
Clorpirifos	960	3,00 c	6,75 a	7,00 a
	720	3,00 c	6,75 a	7,00 a
	480	0,00 e	4,75 b	5,75 ab
Testemunha		0,00 e	0,00 d	0,00 c

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

3.1.4. Susceptibilidade aos inseticidas em relação aos estágios de desenvolvimento de *N. viridula*

A Figura 1 mostra as porcentagens de mortalidade observadas nos três grupos de *N. viridula* testados. Ninfas de 3ª e 4ª estágio mostraram-se marcadamente mais sensíveis aos tratamentos que ninfas de 5ª estágio e adultos, ao passo que ninfas de 5ª estágio mostraram-se, de um modo geral, mais resistentes que adultos.

Obtendo-se a média de mortalidade com todos os inseticidas para cada estágio de desenvolvimento em 12 horas de exposição (Tabela 7), observa-se que a porcentagem de ninfas de 3ª e 4ª estágio mortas atingiu 88,1%, sendo significativamente superior, em comparação com 55% e 39,2% para adultos e ninfas de 5ª estágio respectivamente, que não diferiram estatisticamente entre si.

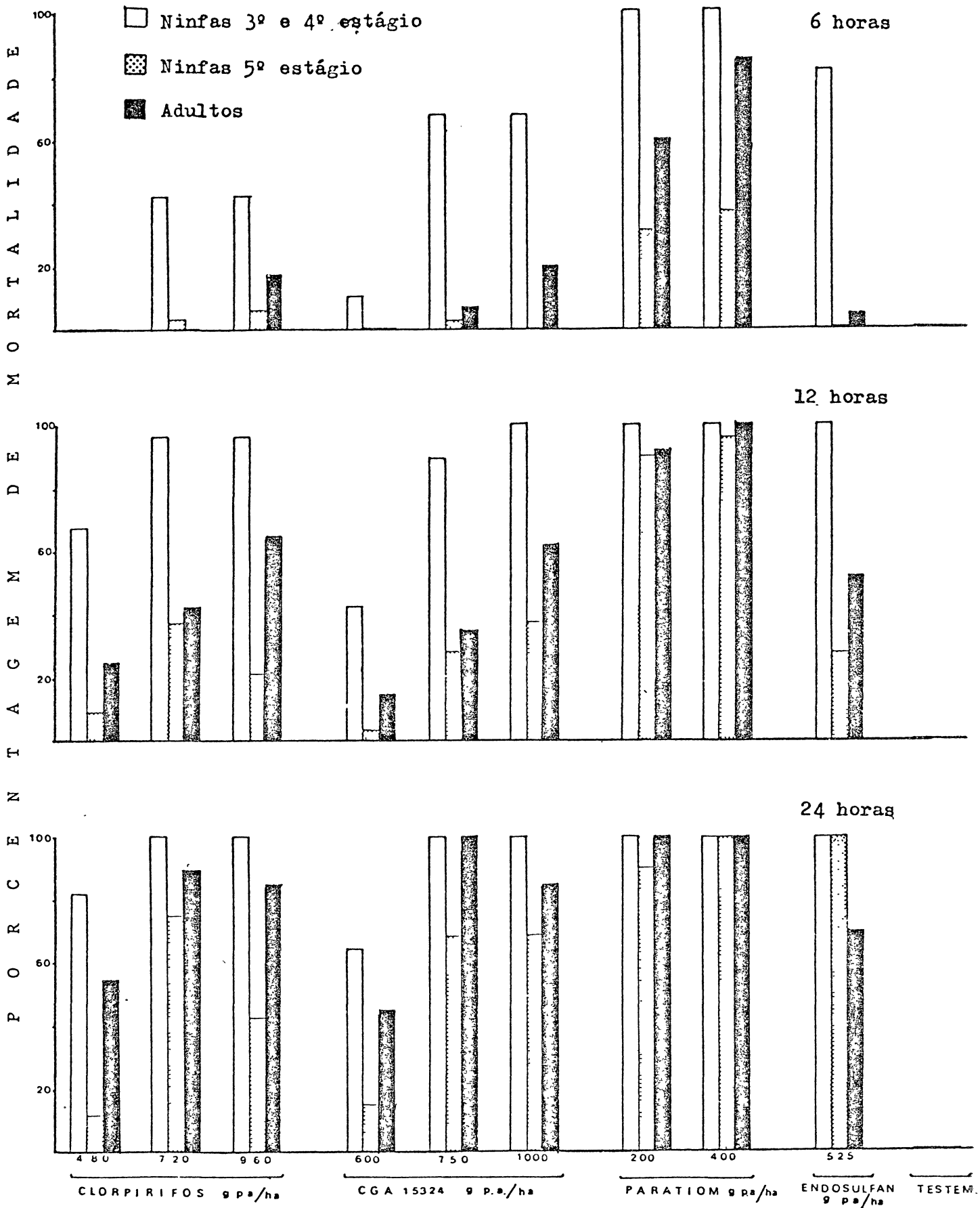


Fig. 1 - Efeito de inseticidas sobre três estágios de *N. viridula* após 6, 12 e 24 horas de exposição aos inseticidas, em laboratório.

Tabela 7 - Porcentagens médias¹ de mortalidade nos diferentes estágios de crescimento de *N. viridula* em 12 horas de exposição aos inseticidas.

ESTÁGIOS	PORCENTAGEM MÉDIA DE MORTALIDADE
Ninfas de 3ª e 4ª estágios	88,10 a
Adultos	55,00 b
Ninfas de 5ª estágio	39,24 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

A Tabela 8 apresenta as porcentagens de mortalidade obtidas para cada tratamento computando-se os três estágios de desenvolvimento testados, em 12 horas de exposição. Os maiores índices de mortalidade foram obtidos com paratiom a 200 e 400 g p.a./ha, onde os níveis de mortalidade de *N. viridula* atingiram 96,8 e 98,9% respectivamente, seguidos por CGA 15324 a 1000 g p.a./ha, clorpirifos 960 g p.a./ha e endosulfan 525 g p.a./ha. Os demais tratamentos apresentaram índices de mortalidade inferiores a 60%.

Tabela 8 - Porcentagens médias¹ de mortalidade de ninfas e adultos de *N. viridula*, em 12 horas de exposição aos inseticidas.

TRATAMENTO	DOSAGEM g p.a./ha	PORCENTAGEM MÉDIA DE MORTALIDADE
Paratiom	400	98,96 a
	200	96,87 a
CGA 15324	1 000	66,67 b
Clorpirifos	960	61,10 b
	720	58,81 b
Endosulfan	525	60,21 b
CGA 15324	750	50,80 b
Clorpirifos	480	34,08 c
CGA 15 324	600	20,33 c

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

3.2. Efeito de inseticidas sobre adultos de *P. guildinii*

Dos inseticidas testados, endosulfan, apesar do baixo efeito inicial, mostrou-se altamente eficaz após 12 horas, enquanto os demais apresentaram uma ação mais lenta, somente igualando-se ao endosulfan nas contagens de 24 horas de exposição (Tabela 9).

Tabela 9 - Mortalidade¹ média de *P. guildinii* nos diferentes horários de exposição aos inseticidas (Apêndice 6).

TRATAMENTO	DOSAGEM g .a./ha	6 HORAS	12 HORAS	24 HORAS
Endosulfan	525	0,25 b	6,75 a	7,00 a
CGA 15324	600	2,00 a	4,25 a	6,00 ab
Clorpirifos	480	0,00 b	1,50 b	4,00 b
Testemunha		0,00 b	0,00 b	0,00 c

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

Comparando as mortalidades de adultos de *P. guildinii* com aquelas obtidas com *N. viridula* (Fig. 2) em três períodos após o tratamento, pode-se observar que adultos de *P. guildinii* apresentaram maior susceptibilidade aos inseticidas do que adultos de *N. viridula*. Apenas nos tratamentos com endosulfan e clorpirifos, 6 e 12 horas após a aplicação respectivamente, a mortalidade de *N. viridula* ultrapassou a de *P. guildinii*, enquanto que nas demais observações houve nítida predominância de exemplares de *P. guildinii* mortos.

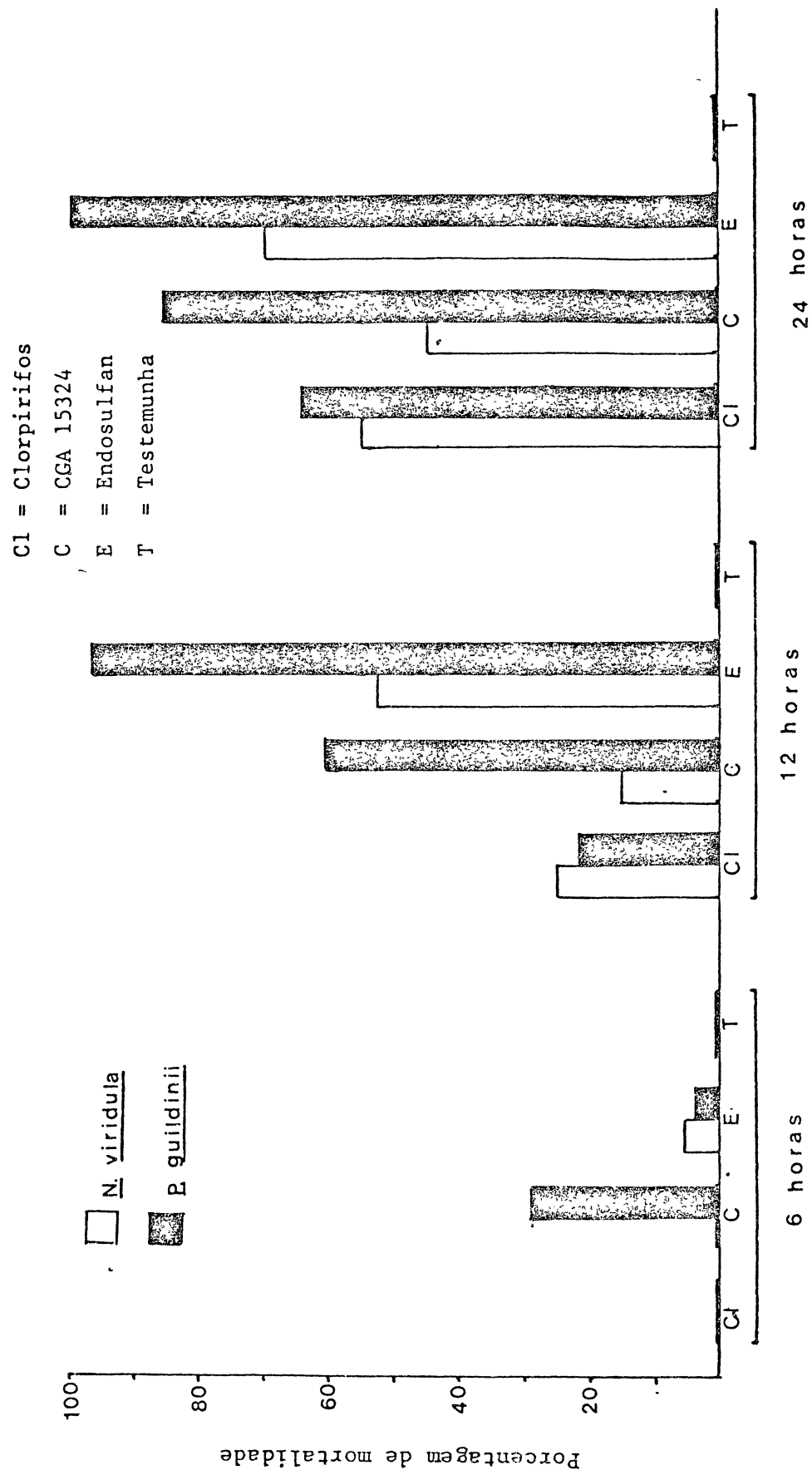


Fig. 2 - Efeito comparativo de inseticidas sobre adultos de *N. viridula* e *P. guildinii* em condições de laboratório, 6, 12 e 24 horas de exposição aos inseticidas (Apêndices 3 e 6.)

3.3. Efeito de inseticidas sobre ninfas de *Nabis* sp.

Dentre os inseticidas testados, o endosulfan mostrou-se menos prejudicial a ninfas de *Nabis* sp.; 24 horas após a aplicação, o número de exemplares mortos neste tratamento não diferiu significativamente da testemunha (Tabela 10). O clorpirifos apresentou o maior efeito em todas as contagens, seguido do paratiom e CGA 15324.

Tabela 10 - Número médio¹ de ninfas de *Nabis* sp. mortas em diferentes períodos de exposição aos inseticidas (Apêndice 7).

TRATAMENTO	DOSAGEM g p.a./ha	6 HORAS	12 HORAS	24 HORAS
Clorpirifos	480	1,75 a	4,25 a	5,50 a
Paratiom	400	1,50 a	2,25 b	4,50 ab
CGA 15324	600	1,00 a	2,00 bc	2,75 b
Endosulfan	525	0,25 a	1,00 c	1,25 c
Testemunha		0,25 a	0,75 c	0,75 c

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

3.4. Efeito de agentes naturais na mortalidade de *A. gemmatilis*

3.4.1. Doenças

O maior índice de infestação de larvas de *A. gemmatilis* coletadas no campo foi no final do período vegetativo (Fig. 3). A partir desta época foi observada uma diminuição no número de larvas por amostragem, devido ao ataque de fungos, particularmente *N. rileyi*, em decorrência das condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento do fungo (Tabela 11, Apêndice 2).

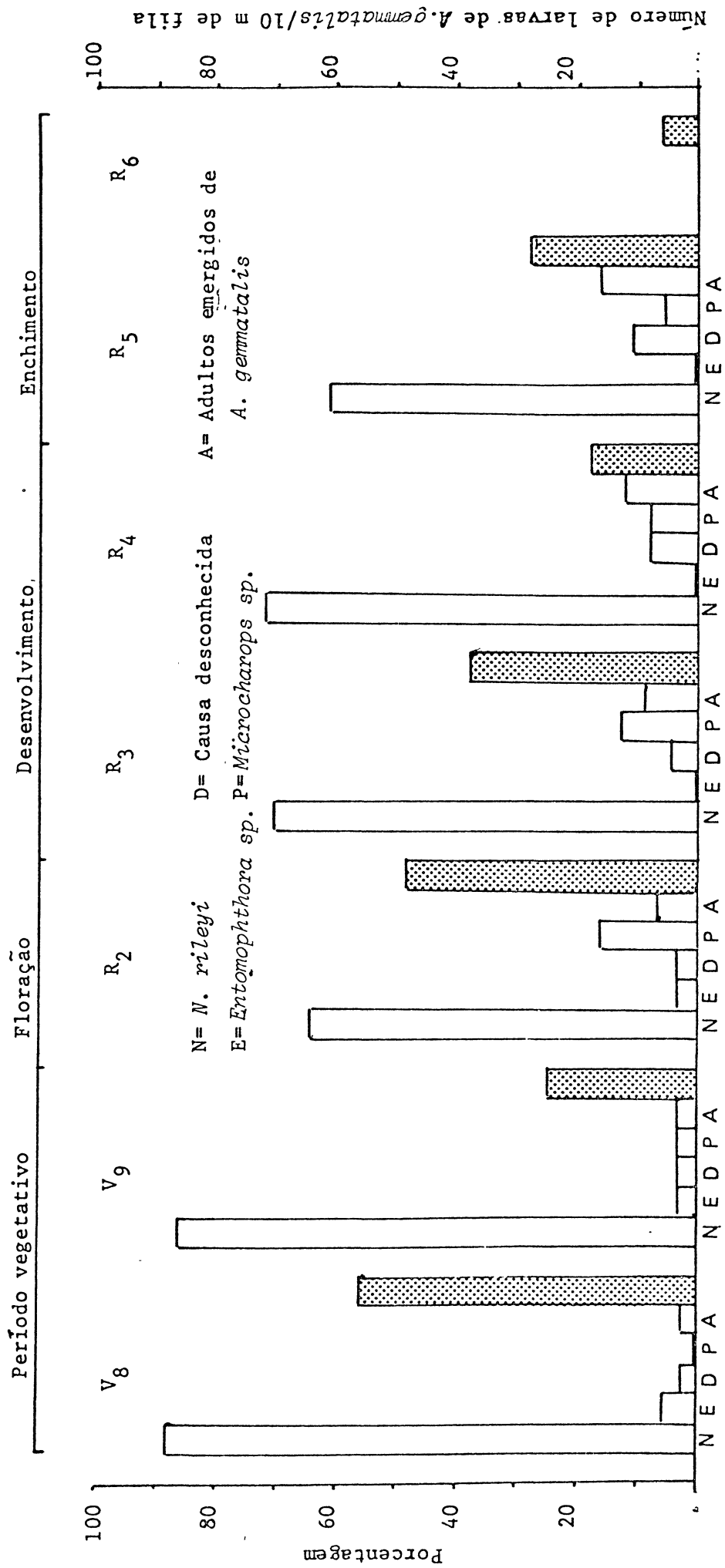


Fig. 3 - Porcentagens de mortalidade de larvas de *A. gemmatalis* no laboratório, em relação ao número de larvas coletadas no campo □, na soja, em Ponta Grossa (PR), 1977. (Apendice 9.)



A ocorrência de patógenos no ano agrícola de 1976-77 foi o principal fator para que a população de *A. gemmatalis* fosse reduzida notavelmente; a virulência dos fungos foi maior no começo do ataque das lagartas na cultura (Fig. 3), sendo que *N. rileyi* apresentou nítida superioridade em relação aos demais agentes de controle.

A emergência de adultos de *A. gemmatalis* no laboratório foi aumentando em consequência da diminuição da incidência do fungo, até chegar ao seu número máximo quando no campo, devido ao estágio de desenvolvimento da planta e ao ataque de patógenos e parasitas, o número de lagartas era relativamente baixo (Fig. 3).

As condições ambientais durante o período de ocorrência do fungo no campo foram de temperatura média de 22,3°C e com uma média de precipitação de 6,4 mm/dia, durante os meses de janeiro, fevereiro e março (Tabela 11 e Apêndice 2).

3.4.2. Parasitas

O número de larvas parasitadas por inseto foi proporcionalmente menor, sendo encontrada uma única espécie de parasita, *Microcharops* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae). O índice de parasitismo destes insetos (Fig. 3) foi, em alguns casos, mascarado pelo ataque de fungos, pois a pupa do parasita somente conseguia ser formada em larvas de *A. gemmatalis* livres do ataque de fungos ou que estivessem infectadas por menor tempo, quando podiam sustentar o parasita. Caso contrário, as larvas de *A. gemmatalis* morriam formando múmias, que encapsulavam todo o corpo, inclusive o parasita.

Tabela 11 - Temperatura e precipitação pluviométrica na Estação Meteorológica de Ponta Grossa, (UEPAE-EMBRAPA), 1977 (Apêndice 2).

MESES	TEMPERATURA °C			CHUVA mm/dia
	Máxima	Mínima	Média	
Janeiro	26,0	17,6	21,8	4,8
Fevereiro	28,4	18,1	23,3	8,6
Março	26,7	17,0	21,9	5,7

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

4.1. Efeito de inseticidas sobre *N. viridula*

Todos os inseticidas, em suas diferentes dosagens, agiram de forma heterogênea durante as primeiras horas de observação, sendo que ao final do período (24 horas de exposição), todos eles, com exceção das dosagens menores de clorpirifos e CGA 15324, apresentaram ação estatisticamente semelhante entre si.

O paratiom foi o inseticida de maior ação, tanto sobre adultos como sobre ninfas de *N. viridula*, não havendo diferença significativa na susceptibilidade dos diferentes estágios (Apêndice 8). Mesmo na dosagem de 200 g p.a./ha, sua eficácia foi semelhante à maior dosagem utilizada (400 g p.a./ha), indicando que dosagens ainda menores que as aqui utilizadas podem ser testadas para o controle de percevejos no campo. Tais resultados concordam com Corseuil *et al.* (1970), que, testando sete inseticidas organo-fosforados, dois organo-clorados e um carbamato, obteve

93,3% de mortalidade de ninfas de 5º estágio de *N. viridula* 24 horas após o tratamento, com aplicações de 375 g p.a./ha de paratiom. Miner (1966) obteve 100% de mortalidade de percevejos com aplicações de paratiom a 370 g p.a./ha em experimentos de campo.

O endosulfan, na única dosagem utilizada, foi eficaz contra adultos e ninfas de *N. viridula*, mostrando resultados tão satisfatórios quanto o paratiom, porém com ação mais lenta. Deve-se considerar, no entanto, que o endosulfan possui uma DL_{50} maior, sendo portanto menos tóxico para o homem.

O clorpirifos a 480 g p.a./ha e o CGA 15324 a 600 g p.a./ha não apresentaram o mesmo efeito dos demais inseticidas; sua ação foi bem mais lenta que a de paratiom e endosulfan. Dosagens muito mais elevadas de clorpirifos e CGA 15324 foram necessárias para se obter índices de controle satisfatórios com estes produtos.

As ninfas de 3º e 4º estágio mostraram-se marcadamente mais sensíveis aos inseticidas e suas diferentes dosagens, com exceção do paratiom, cujas concentrações agiram de forma violenta sobre os três estágios. Mesmo na menor concentração, o paratiom apresentou uma taxa de mortalidade de 100% sobre ninfas de 3º e 4º estágio, nas contagens de 6 horas após a aplicação. As ninfas de 5º estágio, apesar de não terem apresentado diferença significativa de susceptibilidade em relação a adultos, mostraram-se de maneira geral menos susceptíveis que adultos aos inseticidas testados. Foerster (no prelo), em experimentos de campo, obteve maiores porcentagens de controle de ninfas de 5º estágio do que de adultos. A maior resistência de ninfas observada neste trabalho pode ser atribuída ao fato de que algumas das ninfas submetidas ao tratamento com inseticidas possivelmente encontravam-se no processo de ecdise, sendo eliminada com a velha cutícula parte do inseticida absorvido. Bartlett (1963) afirma que adultos de predadores são normalmente mais susceptíveis a inseticidas que seus estágios imaturos. Bull, citado por Lingren & Ridg-

way (1967), encontrou que o fator primário que influenciou na tolerância de larvas de *C. carnea* a triclorfon foi o índice de penetração através da cutícula. Por outro lado, Hamilton & Kieckhefer (1969) afirmam que a detoxificação ou armazenamento de toxinas nos corpos adiposos podem ser os mecanismos que dão maior tolerância a doses tóxicas de inseticidas a ninfas que a adultos de predadores.

Com estes resultados pode-se concluir que o controle destes insetos no campo poderia ser realizado quando fossem observadas ninfas de primeiros estágios, contra as quais as dosagens bem mais reduzidas de inseticidas eficazes contra percevejos seriam suficientes para manter as populações abaixo dos níveis de dano.

4.2. Efeito de inseticidas sobre *P. guildinii*

Adultos de *P. guildinii* mostraram-se comparativamente mais sensíveis aos inseticidas que adultos de *N. viridula*; tendo em conta que no campo ocorre um complexo destas duas espécies, pode-se concluir que o controle de *P. guildinii* não apresentaria problemas, visto que aplicações de inseticidas contra *N. viridula* seriam letais para *P. guildinii*.

4.3. Efeito de inseticidas sobre ninfas de *Nabis* sp.

Pouco se sabe no Brasil a respeito da influência de inseticidas sobre inimigos naturais de pragas. Nos Estados Unidos, vários trabalhos têm sido realizados neste sentido; Lingren & Ridgway (1967), testando cinco inseticidas fosforados em laboratório, e Hamilton & Kieckhefer (1969), comparando paratim com malatim, observaram ser o paratim mais tóxico para adultos de *N. americanoferus*. Wilkinson et al.

(1975), comparando a ação de inseticidas fosforados, carbamatos, piretrinas, inseticidas biológicos e um herbicida, encontraram que o paratiom apresentou, na maioria dos casos, 100% de mortalidade sobre predadores coccinelídeos e crisopídeos e parasitas himenópteros, mostrando também possuir menor LT_{50} e LC_{50} .

Em nossas pesquisas, os resultados obtidos com quatro inseticidas sobre ninfas de *Nabis* sp. demonstraram que o endosulfan pode ser considerado um inseticida com alto potencial para uso em controle integrado pela baixa toxicidade sobre predadores. Tratamentos com inseticidas seletivos tendem a atingir um balanço ecológico em favor do controle natural com a preservação dos inimigos naturais (Teetes *et al.*, 1975).

O clorpirifos foi o inseticida que causou maiores danos a ninfas de *Nabis* sp., seguido do paratiom e o CGA 15324. Estudos de dosagens menores devem ser realizados, pois segundo afirma Ripper (1956), alguns inseticidas de amplo espectro, que são normalmente tóxicos para parasitas e predadores nas dosagens recomendadas, podem ser seletivos quando utilizados em baixas dosagens. Assim, os inimigos naturais em muitos casos mostram alguma tolerância para certos inseticidas que são tóxicos para insetos pragas, particularmente quando utilizados em baixas dosagens (Turnipseed, 1972a).

4.4. Efeito de agentes naturais na mortalidade de *A. gemmatalis*

O fungo *N. rileyi* tem-se apresentado como o ^{principal} agente de controle natural de *A. gemmatalis*, tendo alcançado até 88% de infecção em nossas experiências. Outros resultados indicam taxas de controle de 94% (Corrêa & Smith, 1975b), 100% (Gastal *et al.*, 1975), 45% (Tonet, 1976), 46% (Galileo *et al.*, 1977). *N. rileyi* é citado por Borgo (1976) como o principal fator no declínio de populações de *A. gemmatalis* no Rio Grande do Sul.

Nos Estados Unidos, populações de *A. gemmatalis* são freqüentemente reguladas por *N. rileyi* (Nikels, 1926; Strayer & Greene, 1974; Ignoffo *et al.*, 1975). No entanto, foi encontrado apenas 3,6% de infecção em larvas de *A. gemmatalis* alimentadas com dietas contendo conídios de *N. rileyi* (Puttler *et al.*, 1976).

O parasita *Microcharops* sp. ocorreu principalmente durante o período da floração com 16% de parasitismo. Dentre os parasitas encontrados por Corrêa (1975), *Microcharops* sp. não foi citado, sendo esta a primeira constatação no Paraná. No entanto, Galileo *et al.* (1977), em estudos feitos no Rio Grande do Sul em 1975, encontraram pela primeira vez no Brasil um exemplar de *Microcharops bimaculata* (Ashmead, 1895) atacando larva de *A. gemmatalis*, e Tonet (1976) constatou a presença de *Microcharops* sp. em Passo Fundo (RS).

A incidência de parasitismo deste inseto é diminuída pela presença de um elemento altamente competitivo como *N. rileyi*, como também foi observado por Link & Carvalho (1974) e Puttler (1975), citado por Galileo *et al.* (1977).

Em nossas experiências o fungo entomófago *N. rileyi* constituiu-se num fator limitante no crescimento populacional de *A. gemmatalis*. Apesar de não coincidir o seu maior ataque com a época de maior ocorrência das lagartas, como referido por Gastal *et al.* (1975) e Galileo *et al.* (1977), este fungo pode ser, mediante estudos posteriores, um meio de controle efetivo contra o ataque de larvas de *A. gemmatalis* e *Plusia* spp., realizando aplicações de conídios do fungo ao início do ataque das lagartas para incrementar seu potencial infeccioso como já foi testado nos Estados Unidos por Ignoffo *et al.* (1976).

PARTE II
EXPERIMENTOS DE CAMPO

1. INTRODUÇÃO

O número de aplicações e as quantidades de princípio ativo de inseticidas utilizados na cultura da soja variam amplamente no Brasil. Enquanto em algumas regiões são realizadas entre uma e duas aplicações, em outros locais este número pode aumentar de acordo com a incidência das diferentes pragas. A extensão dos efeitos do número de aplicações e as quantidades de inseticidas utilizados sobre a entomofauna da soja, apesar de reconhecidos, não estão totalmente definidos. Dosagem elevada de paratiom e metomil fizeram com que a reincidência de pragas fosse maior do que em áreas isentas de aplicações de inseticidas, pela destruição total de inimigos naturais (Panizzi *et al.*, no prelo).

O presente trabalho foi realizado com a finalidade de se avaliar a ação de quatro inseticidas em dosagens normalmente empregadas na prática, sobre insetos pragas da soja e seus predadores, bem como comparar seu efeito em parcelas com uma e duas aplicações, correlacionando-os com os rendimentos das parcelas e a qualidade dos grãos.

Em uma área isenta de aplicações de inseticidas, foram realizadas coletas semanais em diferentes horários do dia, com o objetivo de se observar os períodos de maior atividade das diferentes pragas e predadores da cultura da soja.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área experimental e tratos culturais

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental da Unidade Executiva de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE), de Ponta Grossa, Paraná, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), localizada

a 25° 05' 38" de latitude sul, 50° 09' 30" de longitude oeste e a 952 m de altitude (Maack, 1968), onde as principais culturas são soja, trigo, arroz e milho.

A área experimental tinha como limites ao norte, sul e leste terreno com vegetação nativa, e a oeste outra plantação de soja, separada da área experimental por uma faixa de 20 m de largura.

A área total do experimento foi de 6 332 m² divididos em quatro blocos de nove parcelas de 162 m² cada uma, e uma área de coleta de 500 m², onde não foram feitas aplicações de inseticidas. A soja foi semeada no dia 23 de dezembro de 1976, utilizando-se a variedade Viçoja, com 30 sementes por metro linear. As sementes foram misturadas com o inoculante *Rhizobium japonicum* (Nitral[®]), momentos antes da semeadura, na proporção de 200 g do inoculante para 50 kg de semente.

O terreno foi tratado com o herbicida trifluralina (Treflan[®]), na quantidade de 2 litros de produto comercial por hectare, aplicado e incorporado por uma gradeação leve, três dias antes da semeadura; e os inços que surgiram com o decorrer do tempo eram periodicamente removidos manualmente. Foi feita uma adubação, em forma de faixa, na semeadura, utilizando-se 300 kg/ha da fórmula NPK na proporção de 4:35:11.

2.2. Delimitação experimental

Para avaliar o efeito dos inseticidas e o número de aplicações sobre as pragas da soja e seus predadores, foram utilizados quatro inseticidas (Tabela 13), aplicados em parcelas que receberam uma ou duas aplicações conforme a Tabela 12, além de uma testemunha não tratada, perfazendo um total de nove tratamentos com quatro repetições. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, cada um contendo 19 filas de soja, de 15 m de comprimento e com espaço de 0,6 m entre si. A Tabela 12 mostra

as datas de aplicações, bem como o estágio de desenvolvimento e a altura das plantas por ocasião de cada tratamento.

Tabela 12 - Datas de aplicações, estágios de crescimento e altura média das plantas durante os diferentes tratamentos de inseticidas realizados em Ponta Grossa (PR), 1977.

NÚMERO DE APLICAÇÕES	ESTÁGIO DE CRESCIMENTO ¹	DATA DE APLICAÇÃO	ALTURA MÉDIA DAS PLANTAS	PRAGAS A CONTROLAR
Uma	R ₃	2/03/77	85 cm	Lagartas e percevejos
Duas	V ₇	9/02/77	45 cm	Lagartas
	R ₆	27/03/77	90 cm	Percevejos
Testemunha	Isenta de inseticidas.			

¹ Ver Apêndice 1.

As aplicações foram feitas com um pulverizador costal, manual, com capacidade para 20 litros e uma pressão aproximada de 2,1 kg/cm², utilizando-se uma quantidade de água equivalente a 460 litros/ha, sendo as aplicações efetuadas sempre durante o período da manhã.

2.3. Inseticidas

Foram utilizados quatro inseticidas: paratiom e endosulfan, por serem amplamente usados para o controle de pragas da soja, e CGA 15324 e clorpirifos, por serem de uso relativamente recente nesta cultura. A Tabela 13 resume as características principais dos inseticidas utilizados.

Tabela 13 - Características principais dos inseticidas utilizados no controle de pragas da soja em Ponta Grossa (PR), 1977.

INSETICIDA	PRODUTO COMERCIAL UTILIZADO	NOME QUÍMICO	GRUPO QUÍMICO	AÇÃO	DL ₅₀ ¹	PODER RESIDUAL (dias)	REFERÊNCIAS
Clorpirifos	Lorsban® 4 E.C. 48% p.a.	Monotiofosfato de dietil, 2-tricloro, 3, 5, 6,-piri- dilo.	Clorofosforado	Contato, ingestão, fumigação, profundidade	163	30	Cavero et al. (1976) Mariconi (1976).
CGA 15324	Curacron® 500 E.C. 50% p.a.	O-(2-cloro-4-bromo- fenil) S-n-propil fosforo- tioate.	Organofosforado	Ingestão e contato	358	*	Ciba-Geigy Química, 1975
Paratiom metílico	Folidol® CE 60% p.a.	Tiofosfato de O,O-dimetil O-paranitrofenila.	Organofosforado	Contato, ingestão, fumigação, profundidade	14	10	Martin (1972) Cavero et al. (1976) Mariconi (1976)
Endosulfan	Thiodan® E.C. 35% p.a.	6,7,8,9,10,10-hexacloro- 1,5,5a,6,9,9a-hexahidro- 6,9,-metano-2,4,3,-benzo- dioxo-3-tiepina	Organoclorado	Contato e ingestão	110	2	Martin (1972) Cavero et al. (1976) Mariconi (1976)

Oral para ratos em mg/kg de peso vivo.
Não encontrado na literatura.

2.4. Amostragens de insetos

As amostragens foram feitas semanalmente durante todo o ciclo da cultura, com exceção das épocas de aplicação dos inseticidas, quando as amostragens foram realizadas 2, 5, 9 e 13 dias após o tratamento, voltando em seguida a ser feitas semanalmente. Para as amostragens foram consideradas as nove filas centrais de cada parcela, desprezando-se cinco filas a cada lado e 2 metros a cada extremo da parcela, a fim de se evitar influência entre os tratamentos.

Para a realização das contagens dos insetos foram utilizados os seguintes métodos de amostragem:

2.4.1. Método de exame de plantas

O método de exame de plantas foi utilizado no começo do ciclo da cultura, quando não era possível empregar o método do pano, devido ao pequeno tamanho das plantas. Este método consistia em observar CADA UMA das plantas existentes em 2 metros de fila de soja, contando todos os insetos encontrados e repetindo o processo duas vezes em cada parcela.

Devido aos hábitos das larvas de *E. aporema* de abrigarem-se em folhas enroladas e penetrar nas hastes e vagens, o método mais conveniente para amostrá-las foi através da observação individual das plantas. Em cada parcela eram examinadas as plantas contidas em 2 metros de fila, repetindo a contagem duas vezes em cada parcela.

2.4.2. Método do pano

Este método foi utilizado para amostragens de lagartas e percevejos e consiste na modificação do método de Boyer & Dumas (1963),

amplamente recomendado para amostrar insetos da soja por Hilhouse & Pitre (1974), Shepard *et al.* (1974a), Strayer & Greene (1974), Turnipseed (1974), Van Duyn & Hunt (1976) e Dietz *et al.* (1976).

Foram feitas amostragens em cada parcela, equivalente a 4m de linha de plantas por parcela. A cada data de amostragem era constatado o estágio de crescimento das plantas, segundo o método de Fehr *et al.* (1971) (Apêndice 1).

2.4.3. Método da rede

Foi utilizada a rede de varredura com 0,38m de diâmetro, com a finalidade de comparar os diferentes horários de captura de insetos da soja. As amostragens foram feitas ao acaso na área de coleta, nos seguintes períodos do dia: 8:00, 10:00, 12:00, 15:00 e 18:00 horas, por meio de 15 redadas em forma de "oito" sobre as filas de soja, contando-se o número de insetos amostrados em cada período.

2.5. Produção

A colheita de cada uma das parcelas do experimento foi realizada utilizando-se uma colhedeira mecânica, sendo o produto imediatamente ensacado e pesado.

2.6. Análise qualitativa da produção

2.6.1. Porcentagens de sementes danificadas

Do produto de cada uma das parcelas colhidas foi retirada uma amostra de 2 kg, da qual era extraída uma subamostra de 100 grãos, os quais foram classificados em quatro categorias (Fig.4), de acordo com os danos neles encontrados, segundo Panizzi (1975). ⇒

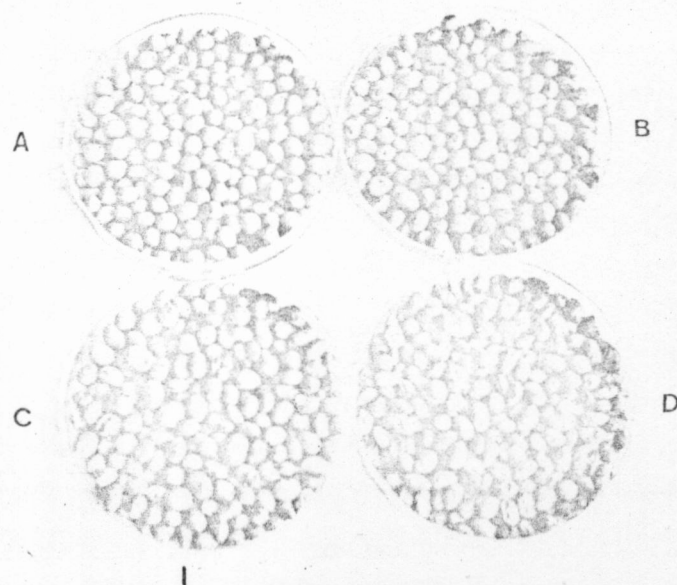


Fig. 4 - Classificação de danos em sementes de soja:

- A - Sadia: semente normal, sem manchas.
- B - Levemente danificada: semente normal, porém com manchas de lesões.
- C - Danificada: semente deformada e parcialmente enrugada, com manchas de lesões.
- D - Muito danificada: semente totalmente deformada, enrugada e manchada.

2.6.2. Porcentagem de germinação das sementes

Foram retiradas ao acaso 400 sementes de cada repetição, a fim de se analisar o seu poder germinativo. A análise foi realizada no Laboratório de Sementes do Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas do Paraná.

2.7. Dados meteorológicos

Os dados meteorológicos referentes à temperatura máxima e mínima e precipitação pluvial diária foram fornecidos pela Estação Meteorológica da UEPAE-EMBRAPA, de Ponta Grossa, onde foi realizada a pesquisa (Apêndice 2).

2.8. Análise estatística

As médias utilizadas para a análise estatística, procedentes da soma de 4 m de fila, 2, 5, 9 e 13 dias após o tratamento, foram transformadas em $\sqrt{x + 0,5}$ para a análise. No caso das porcentagens, estas foram transformadas em arco-seno $\sqrt{\%}$. Em todos os casos foi utilizado o teste de Duncan ao nível de 5% ($P = 0,05$).

3. RESULTADOS

3.1. Insetos amostrados

A Tabela 14 apresenta a relação dos insetos que foram capturados durante as amostragens.

Tabela 14 - Relação dos insetos capturados nas amostragens feitas em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
Dermoptera	Forficulidae	Não identificada.
Hemiptera	Anthocoridae	<i>Orius</i> sp.
	Miridae	<i>Garganus gracilentus</i> (Stal, 1860) <i>Hyalodocoris insignis</i> (Stal, 1860) <i>Collaria scenica</i> (Stal, 1860)
	Nabidae	<i>Nabis</i> spp.
	Lygaeidae	<i>Geocoris</i> sp.
	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i> (L., 1758) <i>Piezodorus guildinii</i> (West., 1837) <i>Edessa meditabunda</i> (F., 1794) <i>Euschistus heros</i> (F., 1798) <i>Acrosternum armigera</i> (Stal, 1859)
	Homoptera	Cicadellidae
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp.
Coleoptera	Carabidae	<i>Lebia concinna</i> Brullé, 1838. <i>Callida</i> sp.
	Staphylinidae	Não identificada.
	Coccinellidae	<i>Cycloneda sanguinea</i> (L., 1793) <i>Phaedon pertinax</i> Stal, 1860
	Meloidae	<i>Epicauta atomaria</i> (Germar, 1821)
	Chrysomellidae	<i>Diabrotica speciosa</i> (Germar, 1824) <i>Cerotoma</i> sp.
Lepidoptera	Hisperiidae	<i>Urbanus proteus</i> (L., 1758)
	Noctuidae	<i>Anticarsia gemmatalis</i> Hübner, 1818 <i>Plusia</i> sp.
	Geometridae	Não identificada.
	Tortricidae	<i>Epinotia aporema</i> (Walsingham, 1914)

3.2. Efeito de inseticidas sobre pragas da soja e seus predadores

Apesar de não ter sido atingido o limiar de dano econômico conhecido para alguns insetos pragas, foram feitas as aplicações de inseticidas, a fim de se observar o efeito de uma e duas aplicações sobre pragas e predadores da soja. A primeira aplicação feita nas parcelas de dois tratamentos foi dirigida contra o complexo de lepidópteros que iniciam o ataque durante o período vegetativo, principalmente *A. gemmatalis*, *Plusia* spp. e *E. aporema*. A segunda aplicação de inseticidas, nas mesmas parcelas, foi realizada no estágio de formação dos grãos, contra o ataque de hemípteros, principalmente *N. viridula* e *P. guildinii*.

As parcelas que receberam apenas uma aplicação de inseticidas foram tratadas quando o ataque de lagartas era relativamente intenso e já eram observados percevejos nas parcelas.

Os resultados são apresentados por ordem de aparecimento dos insetos na cultura e a seguir considerados os predadores mais abundantes.

3.2.1. *Diabrotica speciosa*

Logo na primeira amostragem, feita em 20 de janeiro, adultos de *D. speciosa* foram encontrados em números regulares. Sua presença foi observada durante todo o ciclo da cultura (Fig. 5e) e seu maior pico populacional foi constatado em 18 de fevereiro, durante o período da floração. A *D. speciosa* foi um inseto que se viu atacado pelo fungo *Beauveria* sp., encontrando-se muitos exemplares mortos no solo.

Parcelas com duas aplicações de inseticidas

Dois dias após a primeira aplicação de inseticidas, apenas o endosulfan não se apresentou eficiente, porém, após 5 dias, todos

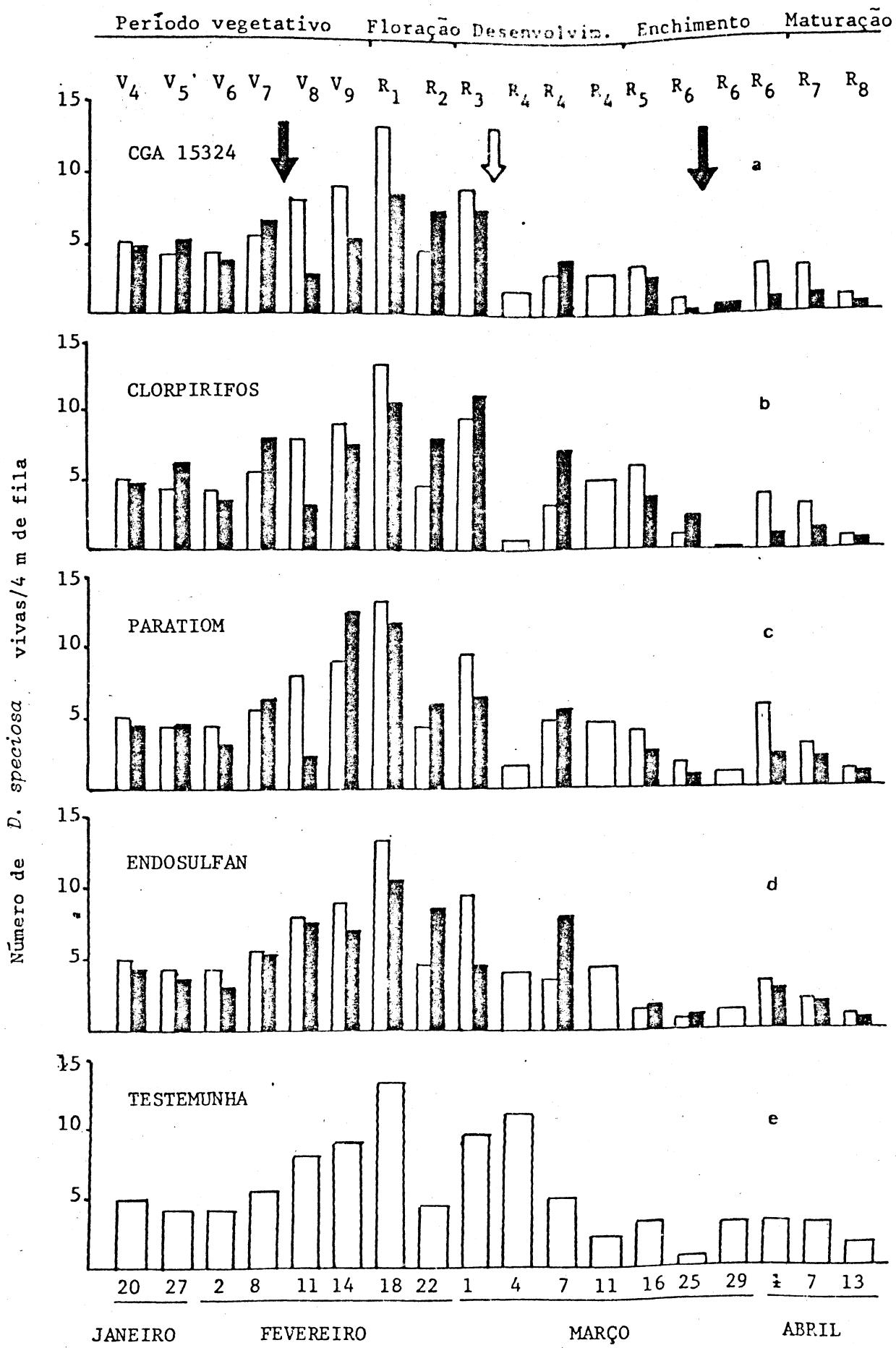


Fig. 5 - Efeito do número de aplicações de inseticidas sobre adultos de *D. speciosa* em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

⬇️ □ Uma aplicação; ⬇️ ■ duas aplicações. (Apêndices 10 e 11.)

os tratamentos apresentaram reinfestações de *D. speciosa* (Fig. 5). A análise estatística de quatro observações, em datas subseqüentes, mostra que CGA 15324 e clorpirifos se apresentaram significativamente superiores ao endosulfan e paratiom, os quais não diferiram da testemunha (Tabela 15). Por ocasião da segunda aplicação, o número de insetos havia diminuído consideravelmente, porém a análise estatística de quatro amostras após o tratamento indica que todos os inseticidas mostraram-se superiores à testemunha, não diferindo entre si (Tabela 15).

Parcelas com uma aplicação

A única aplicação foi feita quando a população de *D. speciosa* se encontrava em níveis relativamente altos, mantendo-se, após o tratamento, em números baixos até o final das amostragens (Fig. 5). Os resultados obtidos foram semelhantes àqueles da segunda aplicação nas parcelas com duas aplicações, ou seja, todos os tratamentos mostraram-se estatisticamente semelhantes entre si e superiores à testemunha (Tabela 15).

Tabela 15 - Número de adultos de *D. speciosa* vivos após quatro amostragens de 4 m de fila, em parcelas tratadas com uma e duas aplicações de inseticidas¹, em Ponta Grossa (PR), 1977 (Apêndices 10 e 11).

TRATAMENTO	DOSAGEM g p.a./ha	DUAS APLICAÇÕES		ÚNICA APLICAÇÃO
		Primeira	Segunda	
Clorpirifos	480	29,25 ab	3,00 a	15,00 a
CGA 15324	600	23,75 a	3,75 a	11,25 a
Paratiom	400	32,50 b	6,25 a	14,75 a
Endosulfan	525	33,50 b	6,25 a	13,00 a
Testemunha		34,75 b	11,00 b	24,25 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

3.2.2. *Epinotia aporema*

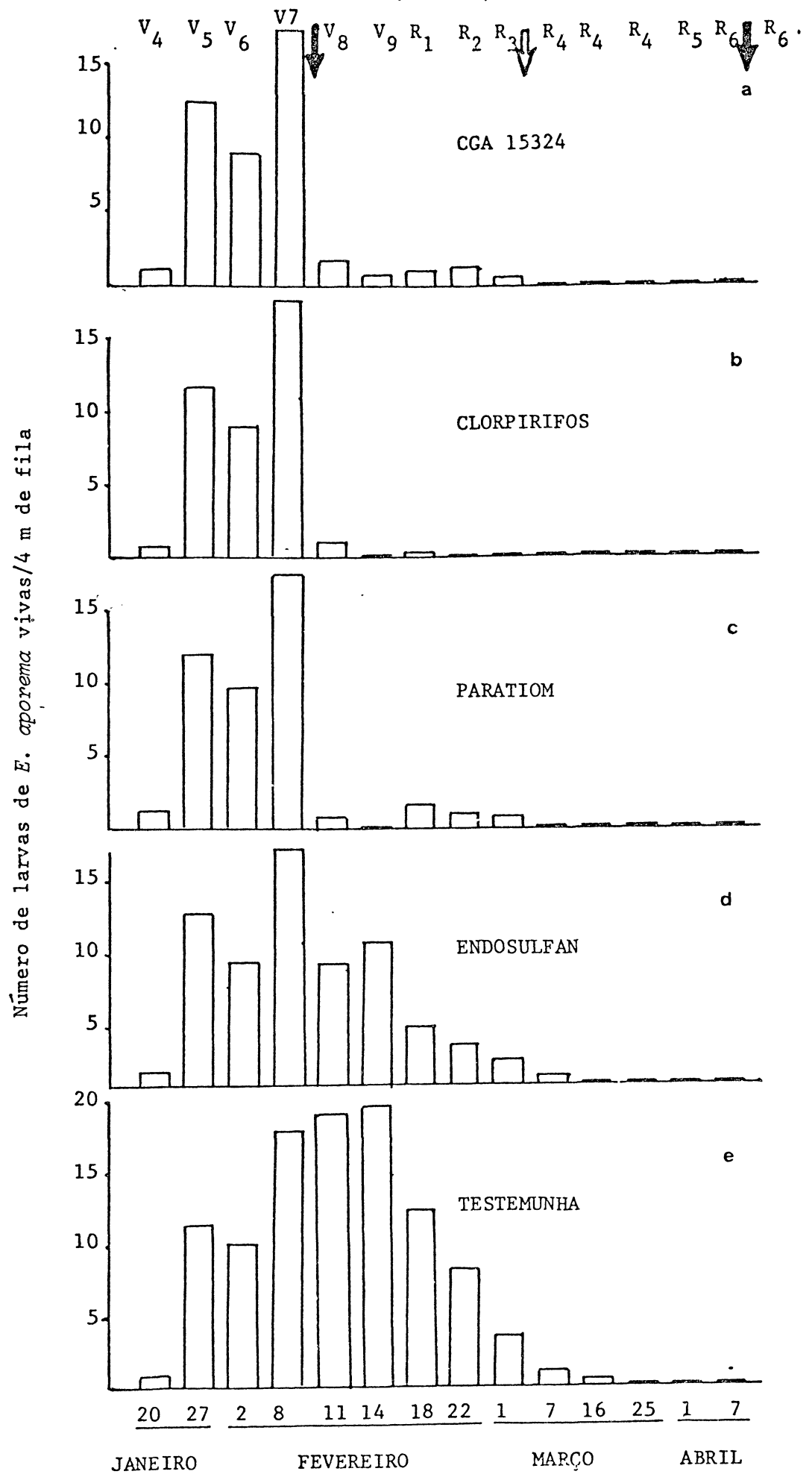
Esta praga, relativamente recente na cultura da soja, começou a aparecer nas amostragens do dia 20 de janeiro, quando as plantas se encontravam no estágio V4, atingindo seu maior número entre 11 e 14 de fevereiro, com as plantas no estágio V8 e V9 respectivamente, e desaparecendo da cultura a partir de 25 de março; com as plantas no estágio R4 (Fig. 6e).

Durante as amostragens foram observadas aranhas e ninfas de Dermaptera se alimentando de larvas de *E. aporema*.

Das aplicações de inseticidas, somente uma, a primeira nas parcelas de dois tratamentos, atingiu a população de *E. aporema*, enquanto que nas duas outras épocas de aplicação o número de larvas havia decrescido a níveis muito baixos (Fig. 6).

Dos inseticidas utilizados, o clorpirifos mostrou-se estatisticamente superior aos demais, seguido pelo paratiom e o CGA 15324, enquanto que o endosulfan não apresentou a mesma eficácia dos demais (Tabela 16).

Nas parcelas tratadas com o CGA 15324 e o paratiom, o número de larvas sofreu um pequeno aumento, não o suficiente, porém, para justificar uma nova aplicação (Fig. 6a,c). Os níveis de controle obtidos com o clorpirifos, CGA 15324 e o paratiom (Fig. 6a,b,c) sugerem que com apenas uma aplicação destes produtos na época de maior infestação, durante o período vegetativo, pode-se obter uma proteção contra larvas de *E. aporema* até o final do seu ataque.



16 - Efeito do número de aplicações de inseticidas sobre larvas de *E. aporema* em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

↓ □ Uma aplicação; ↓ ■ duas aplicações. (Apêndice 12.)

Tabela 16 - Número de larvas de *E. aporema* vivas após quatro amostragens¹ de 4 m de fila em parcelas tratadas com uma e duas aplicações de inseticidas, em Ponta Grossa (PR), 1977 (Apêndice 12).

TRATAMENTO	DOSAGEM g p.a./ha	DUAS APLICAÇÕES		ÚNICA APLICAÇÃO
		Primeira	Segunda	
Clorpirifos	480	1,25 a	N.E.	N.E.
Paratiom	400	3,25 ab	N.E.	N.E.
CGA 15324	600	4,75 b	N.E.	N.E.
Endosulfan	525	24,75 c	N.E.	N.E.
Testemunha		59,00 d	N.E.	N.E.

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5%.

N.E. Número de larvas menor que 1 exemplar por metro de fila.

3.2.3. *Anticarsia gemmatalis*

A Figura 7e mostra a flutuação populacional de *A. gemmatalis* no decorrer das amostragens; sua presença foi observada a partir do dia 27 de janeiro, quando as plantas estavam no estágio V5, alcançando seu número máximo entre 8 e 11 de fevereiro.

O fungo *N. rileyi* e o parasito *Microcharops* sp. foram os principais fatores para a redução natural do número de larvas, além de outros predadores como hemípteros (reduvídeos) e himenópteros (*Polistes* sp. e *Polybia occidentalis* (Olivier, 1791)), que foram observados predando *A. gemmatalis*, igualmente que *Megacephala brasiliensis lafertei* Thomson, 1757 (Coleoptera: Cicindelidae).

Parcelas com duas aplicações

Dois dias após a primeira aplicação de inseticidas não foi encontrado nenhum exemplar vivo de *A. gemmatalis* nas parcelas tratadas, o mesmo acontecendo após 5 dias (Fig. 7). Considerando-se o número total de amostragens, o endosulfan apresentou o maior índice de contro-

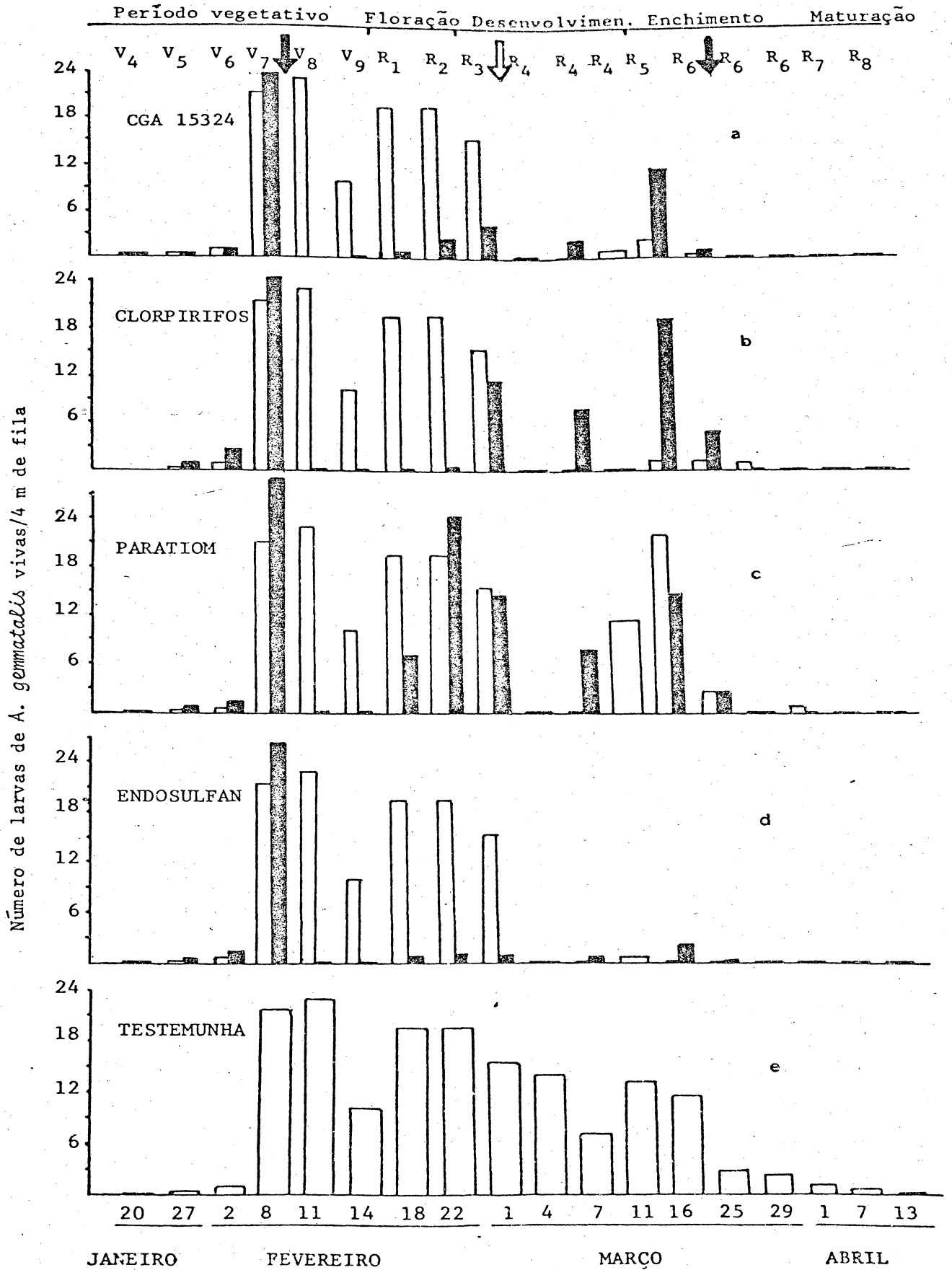


Fig. 7 - Efeito do número de aplicações de inseticidas sobre larvas de *A. gemmatilis* em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

↓ □ Uma aplicação; ↓ □ duas aplicações. (Apêndices 13 e 14.)

le (Fig. 7d), impedindo reinfestações subseqüentes de *A. gemmatalis* até o final das observações. O clorpirifos e o CGA 15324 mostraram-se, da mesma forma, efetivos, e s̄o permitiram o reaparecimento de larvas 3 semanas ap̄os a aplicaç̄o (Fig. 7a,b). Apesar de sua elevada aç̄o inicial, o paratiom n̄o apresentou poder residual suficiente para impedir novas reinfestações 9 dias ap̄os o tratamento (Fig. 7c). Analisando estatisticamente os dados que sumarizam quatro datas de amostragem consecutivas ap̄os a primeira aplicaç̄o, observa-se que os quatro inseticidas testados diferem da testemunha, sendo que o clorpirifos, nas amostragens consideradas, apresentou-se superior aos demais inseticidas, seguido do endosulfan e do CGA 15324 e, por ũltimo, o paratiom, onde foi encontrada a maior reinfestaç̄o de lagartas (Tabela 17). Na segunda aplicaç̄o feita contra percevejos, apesar do baixo n̄mero de lagartas na cultura, p̄de-se observar que todos os tratamentos com inseticidas apresentaram-se significativamente superiores à testemunha.

Parcelas com uma aplicaç̄o

A ũnica aplicaç̄o realizada nestas parcelas em 2 de março apresentou resultados semelhantes aos acima descritos; todos os tratamentos, com exceç̄o do paratiom, mostraram-se altamente eficazes no controle de *A. gemmatalis*, impedindo seu reaparecimento até o final da cultura (Fig. 7). O paratiom foi estatisticamente superior à testemunha, por̄m seu menor poder residual colocou-o em posiç̄o inferior aos demais inseticidas (Tabela 17).

Tabela 17 - Número de larvas de *A. gemmatalis* vivas após quatro amostragens¹ de 4 m de fila em parcelas tratadas com uma e duas aplicações de inseticidas, em Ponta Grossa (PR), 1977 (Apêndices 13 e 14).

TRATAMENTO	DOSAGEM g p.a./ha.	DUAS APLICAÇÕES		ÚNICA APLICAÇÃO
		Primeira	Segunda	
Clorpirifos	480	0,75 a	0,00 a	1,25 a
Endosulfan	525	1,75 ab	0,00 a	1,00 a
CGA 15324	600	3,25 b	0,00 a	3,25 a
Paratiom	400	31,50 c	0,00 a	33,24 b
Testemunha		71,75 d	3,25 b	45,50 c

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

3.2.4. *Garganus gracilentus*

Este inseto é citado como praga da batatinha, algodão e soja por Silva *et al.* (1968) e foi encontrado em números regulares durante o período vegetativo da soja, diminuindo consideravelmente na floração e reaparecendo com maior intensidade a partir de 1º de março, no início do desenvolvimento das vagens, até o final da cultura (Fig. 8e).

Parcelas com duas aplicações

O efeito dos inseticidas na redução do número de ninfas e adultos de *G. gracilentus* foi mascarado pela redução natural observada cinco dias após o primeiro tratamento (Fig. 8). Por ocasião da segunda aplicação, a população havia aumentado consideravelmente, e o melhor controle foi obtido com CGA 15324 em cujas parcelas não foi observado nenhum exemplar até o final das amostragens. O clorpirifos e o paratiom (Fig. 8b,c) mostraram-se igualmente eficazes, enquanto que o endosulfan não se apresentou efetivo (Fig. 8d).

Na análise estatística de quatro datas de amostragem após a aplicação (Tabela 18), durante a primeira aplicação, todos os inseticidas

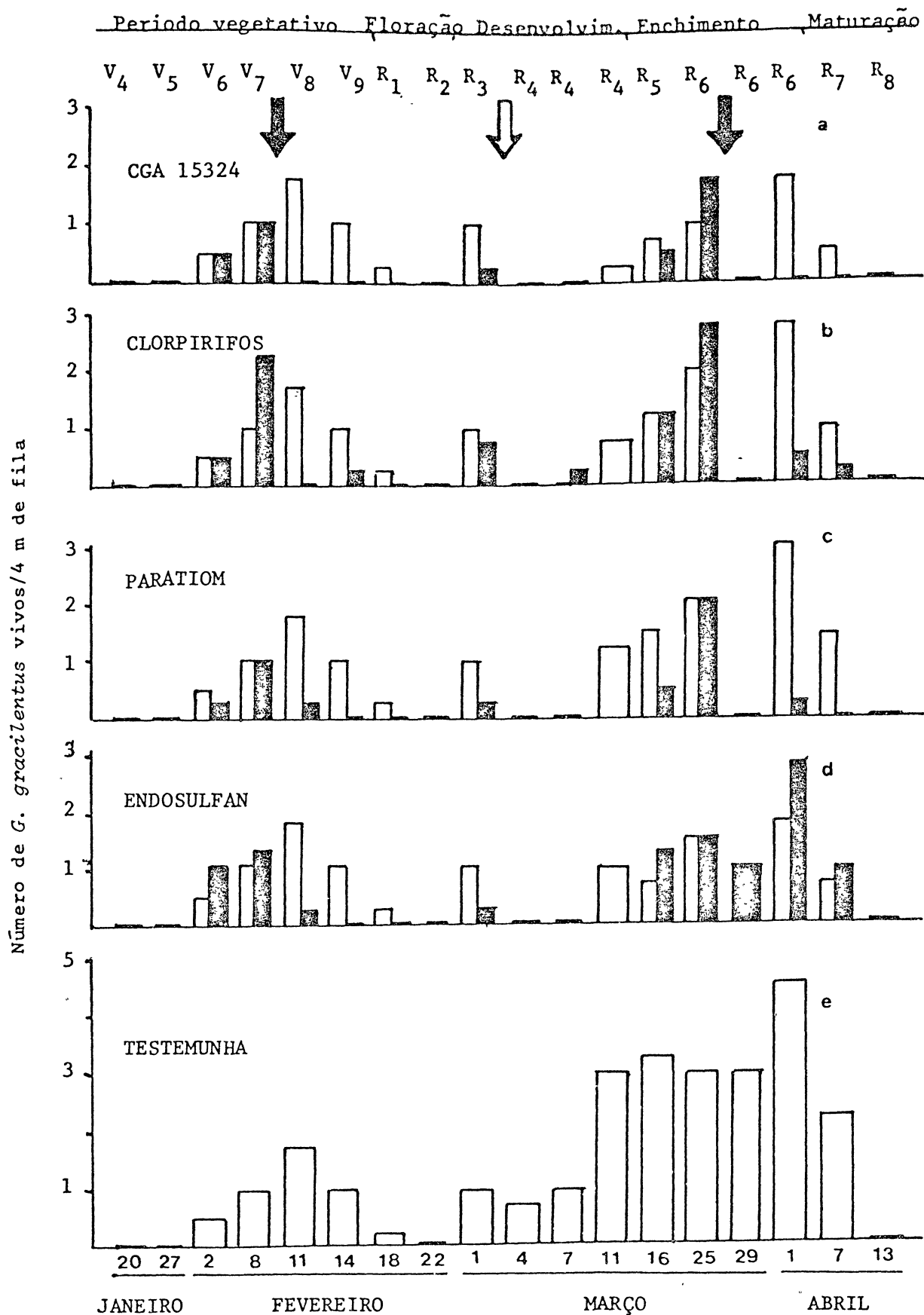


Fig. 8 - Efeito do número de aplicações de inseticidas sobre ninfas e adultos de *G. gracilentus* em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977..

Uma aplicação;

 duas aplicações. (Apêndices 15 e 16.)

⇒

diferiram estatisticamente da testemunha, não sendo encontrada diferença significativa entre os mesmos; na segunda aplicação, o endosulfan foi estatisticamente inferior aos demais tratamentos, porém superior à testemunha.

Parcelas com uma aplicação

Nas parcelas com uma só aplicação todos os inseticidas mostraram-se eficientes no controle de *G. gracilentus*; no entanto nenhum dos inseticidas impediu novas infestações nove dias após a aplicação. Todos os inseticidas diferiram estatisticamente da testemunha, porém não houve diferença entre si (Tabela 18).

Tabela 18 - Número de ninfas e adultos de *G. gracilentus* vivos após quatro amostragens¹ de 4 m de fila, em parcelas tratadas com uma e duas aplicações de inseticidas, em Ponta Grossa (PR), em 1977 (Apêndices 15 e 16).

TRATAMENTO	DOSAGEM g p.a./ha	DUAS APLICAÇÕES		ÚNICA APLICAÇÃO
		Primeira	Segunda	
CGA 15324	600	0,00 a	0,00 a	1,00 a
Clorpirifos	480	0,25 a	1,00 a	2,00 a
Paratiom	400	0,25 a	0,50 a	3,50 a
Endosulfan	525	0,50 a	5,00 b	1,75 a
Testemunha		3,25 b	9,75 c	8,00 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

3.2.5. *Nezara viridula* e *Piezodorus guildinii*

Devido ao baixo número de *P. guildinii* encontrado, em relação a *N. viridula* (3 *N. viridula*: 1 *P. guildinii*), as duas espécies foram consideradas em conjunto. Alguns exemplares apareceram esporadicamente nas amostragens do dia 27 de janeiro com as plantas no estágio V5, voltando a aparecer nas amostragens de 14 de fevereiro com as plantas no estágio V9 (Fig. 9).

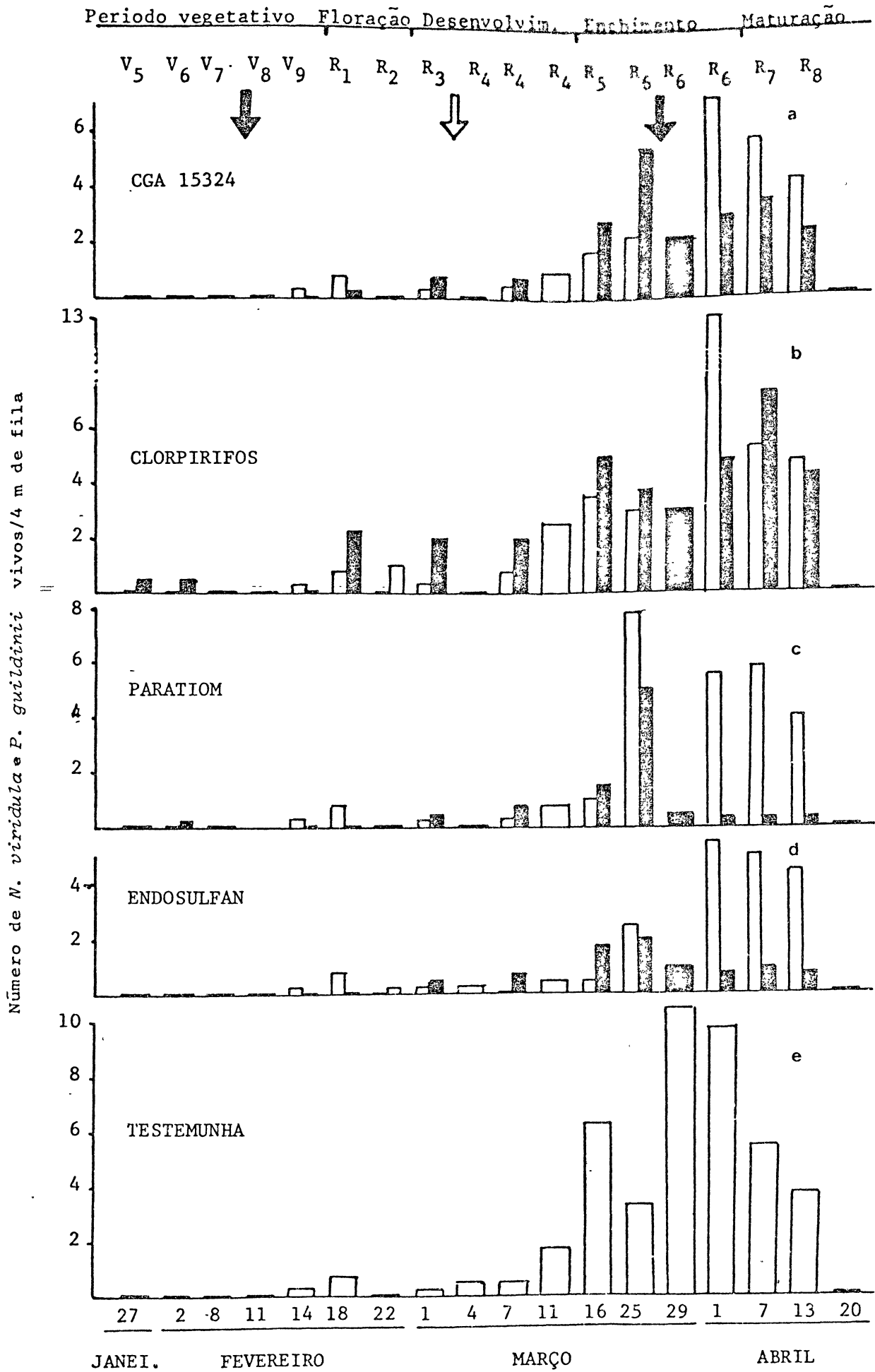


Fig. 9 - Efeito do número de aplicações de inseticidas sobre ninfas e adultos de *N. viridula* e *P. guildinii* em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

Uma aplicação;
 duas aplicações. (Apêndices 17 e 18.)

⇒

A maior incidência de percevejos foi durante a formação e enchimento das vagens, com as plantas no estágio R6.

Foi encontrado o parasita de *N. viridula*, *Eutrichopoda psis nitens* Blanchard (Diptera: Tachinidae), sendo feitas contagens de indivíduos parasitados durante toda a aparição do hospedeiro na cultura. O pico maior de parasitismo coincidiu com a maior ocorrência de *N. viridula* (Tabela 19), encontrando-se parasitados tanto adultos como ninfas de 5º estágio, estas em menor quantidade.

Tabela 19 - Parasitismo de *N. viridula* por *E. nitens*, em soja, em Ponta Grossa (PR), durante o ano de 1977.

DATA	ADULTOS			NINFAS DE 5º ESTÁGIO		
	Total	Parasitadas Nº	Parasitadas %	Total	Parasitadas Nº	Parasitadas %
18/02	6	2	33,3	2	0	0,0
22/02	7	2	28,6	5	0	0,0
1/03	8	2	25,0	7	0	0,0
4/03	6	1	16,7	4	0	0,0
7/03	9	2	22,2	6	0	0,0
11/03	5	1	20,0	8	0	0,0
16/03	28	13	46,4	21	4	19,0
25/03	35	13	40,0	18	5	27,8
29/03	40	12	30,0	65	12	18,5
11/04	151	78	51,7	188	44	23,4
7/04	191	69	36,1	256	55	21,5

Parcelas com duas aplicações

Nenhum dos inseticidas aplicados em 9 de fevereiro contra lagartas teve qualquer efeito sobre o número de percevejos nestas parcelas, quando comparados com a testemunha (Fig. 9).

Na segunda aplicação, o efeito do paratiom foi o mais notável, seguido do endosulfan, os quais reduziram a população a níveis

muito baixos e mantendo-se assim até o final do ciclo (Fig. 9c,d). O clorpirifos e o CGA 15324 (Fig. 9a,b), apesar de se mostrarem estatisticamente superiores à testemunha (Tabela 20), não apresentaram a mesma eficácia do paratiom e do endosulfan, como mostra a Fig. 9).

Parcelas com uma aplicação

Na época em que foi feita a única aplicação nestas parcelas, o ataque de percevejos encontrava-se em forma incipiente (Fig. 9), razão pela qual o efeito dos inseticidas foi pouco evidente. Apenas o endosulfan parece ter sido suficientemente persistente para retardar o ataque de percevejos, porém estatisticamente todos os tratamentos foram semelhantes, considerando-se as quatro amostragens subsequentes à aplicação (Tabela 20), sendo que o clorpirifos não diferiu da testemunha.

Tabela 20 - Número de percevejos, adultos e ninfas (*N. viridula* e *P. guil dinii*) vivos após quatro amostragens¹ de 4 m de fila, em parcelas tratadas com uma e duas aplicações de inseticidas, em Ponta Grossa (PR), 1977 (Apêndices 17 e 18).

TRATAMENTO	DOSAGEM g p.a./ha	DUAS APLICAÇÕES		ÚNICA APLICAÇÃO
		Primeira	Segunda	
Paratiom	400	N.E.	1,25 a	2,00 a
Endosulfan	525	N.E.	3,50 a	1,25 a
CGA 15324	600	N.E.	11,25 b	3,25 a
Clorpirifos	480	N.E.	19,25 c	6,75 ab
Testemunha	480	N.E.	29,50 d	9,00 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

N.E. - Número de percevejos menor que 0,5 exemplar por metro linear.

3.2.6. *Nabis* spp.

Depois das aranhas, *Nabis* spp. foram os mais abundantes dentre os predadores encontrados na soja; pode-se observar na Figura

10 que estes predadores ocorreram a partir das amostragens de 27 de janeiro com as plantas no estágio V5. Sua maior ocorrência deu-se durante o mês de março, no período de desenvolvimento das vagens. Em datas posteriores seu número decresceu à medida que as plantas amadureciam (Fig. 10e).

Parcelas com duas aplicações

Nas aplicações de inseticidas, nas parcelas com dois tratamentos, durante a primeira aplicação o clorpirifos e o CGA 15324 apresentaram o maior efeito residual sobre ninfas e adultos de *Nabis* spp. O paratiom, apesar de sua elevada ação inicial, permitiu o reaparecimento destes insetos 9 dias após a aplicação. O número de exemplares de *Nabis* spp. nas parcelas tratadas com endosulfan sofreu alterações visivelmente menores às dos demais tratamentos de inseticidas, permitindo um rápido restabelecimento da população. Estes resultados são confirmados pela análise estatística da Tabela 21.

Durante a segunda aplicação, resultados semelhantes foram obtidos com o paratiom, clorpirifos e CGA 15324, os quais diminuíram sensivelmente o número de *Nabis* spp., chegando estes a desaparecer nas últimas amostragens (Fig. 10a,b), enquanto o endosulfan apresentou a menor ação sobre estes predadores.

Parcelas com uma aplicação

Por ocasião da aplicação de inseticidas nas parcelas com um só tratamento, foram obtidos resultados semelhantes àqueles mostrados durante a primeira aplicação em parcelas com dois tratamentos. Todos os inseticidas aplicados no desenvolvimento de vagens permitiram o reaparecimento de *Nabis* spp. (Fig. 10), porém, analisando-se estatisticamente os resultados, observa-se a superioridade do endosulfan (Tabela 21).

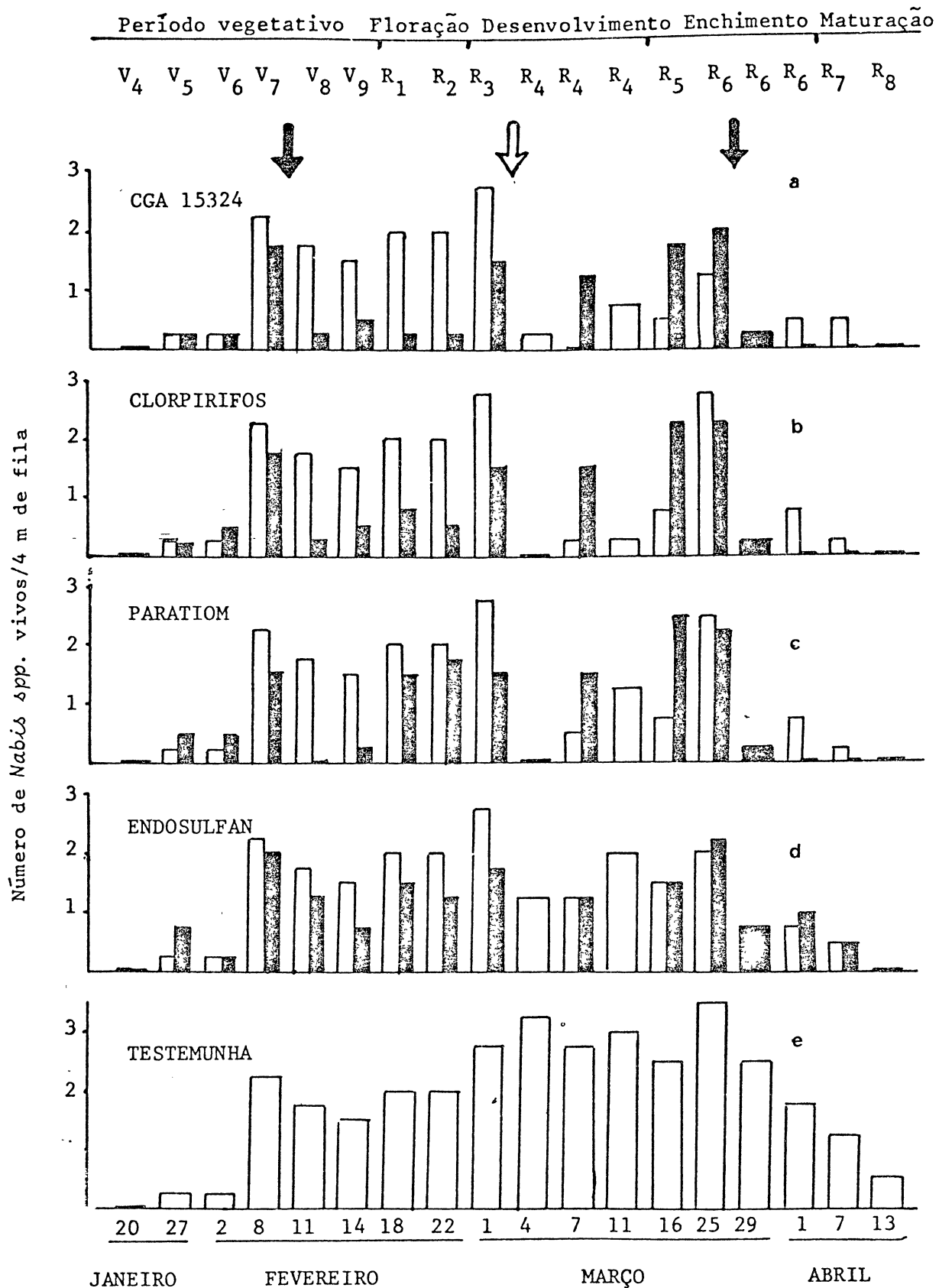


Fig. 10 - Efeito do número de aplicações de inseticidas sobre ninfas e adultos de *Nabis* spp. em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

Uma aplicação;
 duas aplicações. (Apêndices 19 e 20.)

⇒

Tabela 21 - Número de ninfas e adultos de *Nabis* spp. vivos após quatro amostragens¹ de 4 m de fila, em parcelas tratadas com uma e duas aplicações de inseticidas, em Ponta Grossa (PR), 1977 (Apêndices 19 e 20).

TRATAMENTO	DOSAGEM g p.a./ha	DUAS APLICAÇÕES		ÚNICA APLICAÇÃO
		Primeira	Segunda	
Clorpirifos	480	2,00 ab	0,25 a	1,25 a
CGA 15324	600	1,25 a	0,25 a	1,50 a
Paratiom	400	3,50 bc	0,25 a	2,50 a
Endosulfan	525	4,75 cd	2,25 b	6,00 b
Testemunha		7,25 d	6,00 c	11,50 c

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

3.2.7. *Geocoris* sp.

A ocorrência de *Geocoris* sp. foi proporcional à de *Nabis* spp., sendo observado a partir do dia 27 de janeiro, alcançando seus números máximos a partir do dia 8 de fevereiro com as plantas no estágio V7, mantendo-se com leves flutuações até o dia 16 de março com as plantas no estágio R5, quando começou a decrescer até o fim do ciclo da cultura (Fig. 11e).

Parcelas com duas aplicações

Durante a primeira aplicação foi evidente a ação do paratiom e o clorpirifos, seguidos pelo CGA 15324. O efeito dos inseticidas sobre *Geocoris* sp. foi proporcionalmente maior que sobre *Nabis* spp.; em todos os tratamentos houve uma redução acentuada em relação à testemunha, sendo virtualmente eliminados das parcelas tratadas, particularmente com clorpirifos e paratiom (Fig. 11b,c), enquanto o endosulfan apresentou-se menos tóxico para estes predadores (Fig. 11d). A segunda aplicação não permitiu o reaparecimento de *Geocoris* sp. em nenhum dos tratamentos, devido ao adiantado estágio de amadurecimento da cultura (Fig. 11).

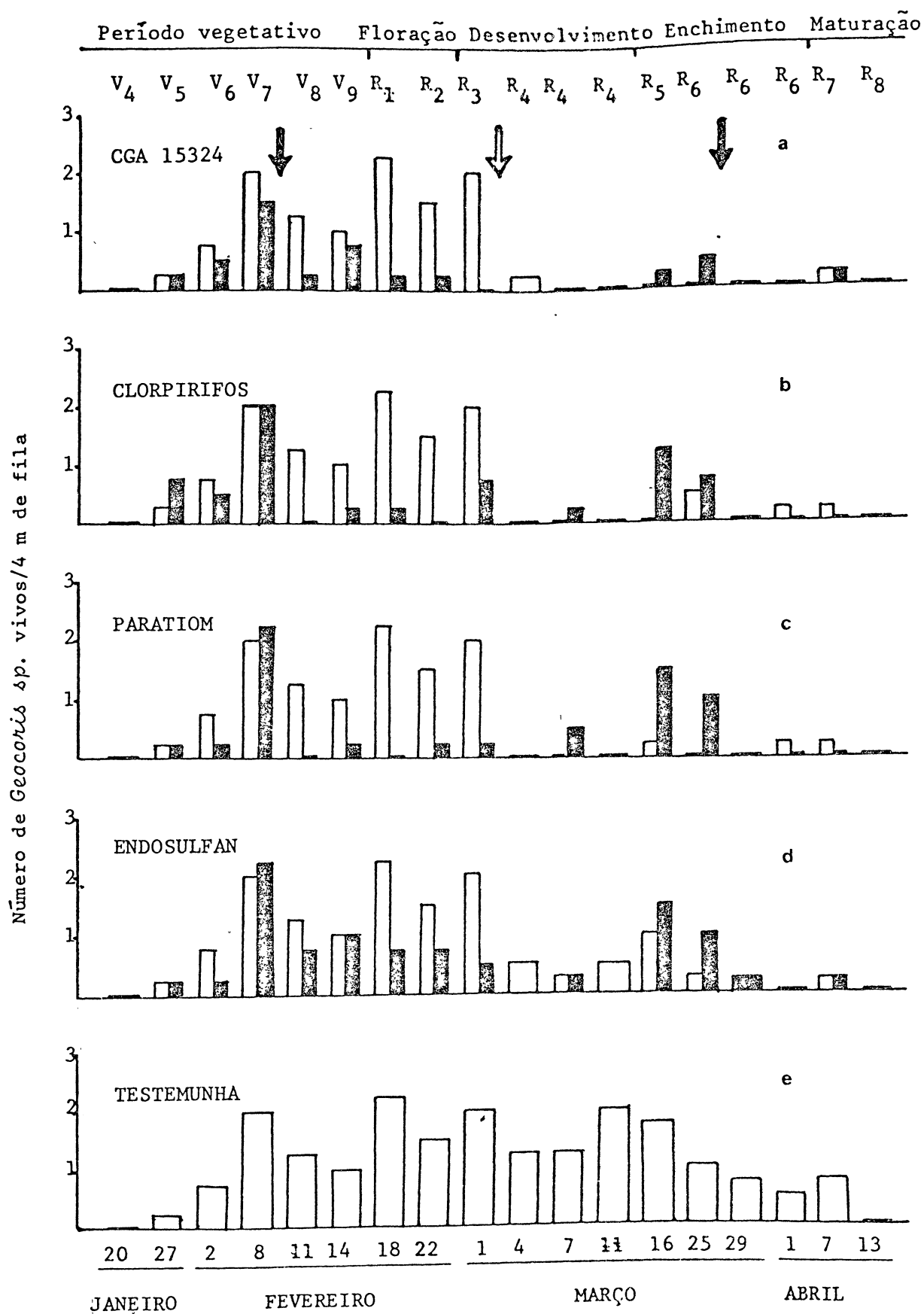


Fig. 11 - Efeito do número de aplicações de inseticidas sobre ninfas e adultos de *Geocoris* sp. em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

↓ □ Uma aplicação; ↓ ▨ duas aplicações. (Apêndices 21 e 22.)

⇒

Parcelas com uma aplicação

Durante a única aplicação de inseticidas feita nestas parcelas o efeito foi mais notável, sendo que ninfas e adultos de *Geocoris* sp. foram quase totalmente eliminados das parcelas tratadas com CGA 15324, clorpirifos e paratiom (Fig. 11a,b,c).

A aplicação de endosulfan reduziu o número de *Geocoris* sp., não chegando, porém, a fazê-los desaparecer das parcelas (Fig. 11d). Observando-se a análise estatística, nota-se que este inseticida foi sempre superior aos demais produtos (Tabela 22).

Tabela 22 - Número de adultos e ninfas de *Geocoris* sp. vivos após quatro amostragens¹ de 4 m de fila, em parcelas tratadas com uma e duas aplicações de inseticidas, em Ponta Grossa (PR), 1977 (Apêndices 21 e 22).

TRATAMENTO	DOSAGEM g p.a./ha	DUAS APLICAÇÕES		ÚNICA APLICAÇÃO
		Primeira	Segunda	
Clorpirifos	480	0,25 a	0,00 a	0,00 a
CGA 15324	600	1,50 a	0,25 a	0,25 a
Paratiom	400	0,50 a	0,00 a	0,25 a
Endosulfan	525	3,25 b	0,50 a	2,25 b
Testemunha		6,00 c	2,00 b	6,25 c

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

3.2.8. Aranhas

As aranhas foram os predadores mais abundantes durante todo o ciclo da cultura; foram encontradas a partir do dia 27 de janeiro, quando as plantas estavam no estágio V5, alcançando um número relativamente estável a partir de 18 de fevereiro no estágio R1, permanecendo, com pequenas flutuações, durante todo o ciclo da cultura (Fig. 12e).

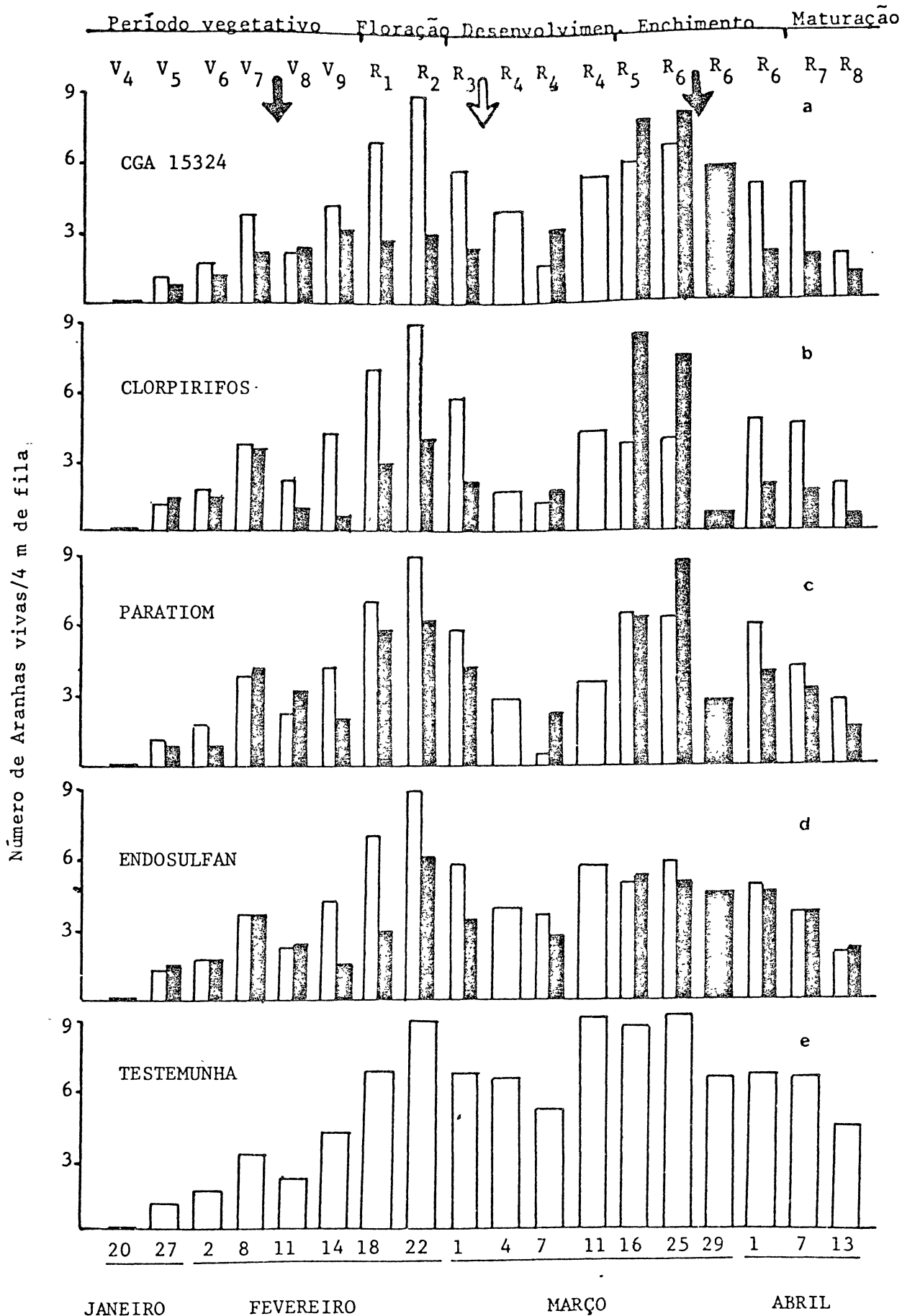


Fig. 12 - Efeito do número de aplicações de inseticidas sobre populações de aranhas em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

↓ □ Uma aplicação; ↓ ■ duas aplicações. (Apêndices 23 e 24.)

⇒

Parcelas com duas aplicações

Foi nas parcelas tratadas com clorpirifos que se constatou o maior decréscimo no número de aranhas, tanto na primeira como na segunda aplicação (Fig. 12b), sendo que os demais inseticidas apresentaram um efeito relativamente menor sobre as mesmas.

A análise estatística de quatro amostragens após o tratamento mostra que houve diferenças significativas entre todos os inseticidas e a testemunha em ambas as aplicações (Tabela 23), porém a ação do clorpirifos foi significativamente superior à dos outros inseticidas.

Resultados semelhantes foram obtidos nas parcelas com uma só aplicação; o clorpirifos apresentou o maior efeito, seguido do paratiom. De um modo geral a aplicação de inseticidas não impediu o reaparecimento de aranhas na cultura, particularmente endosulfan e paratiom, os quais se mostraram menos prejudiciais que os demais inseticidas.

Tabela 23 - Número de aranhas vivas após quatro amostragens¹ de 4 m de fila, em parcelas tratadas com uma e duas aplicações de inseticidas, em Ponta Grossa (PR), 1977 (Apêndices 23 e 24).

TRATAMENTO	DOSAGEM g p.a./ha	DUAS APLICAÇÕES		ÚNICA APLICAÇÃO
		Primeira	Segunda	
Clorpirifos	480	8,25 a	5,25 a	11,00 a
CGA 15324	600	11,50 ab	11,50 b	17,25 b
Paratiom	400	17,25 c	17,75 b	13,25 ab
Endosulfan	525	13,50 bc	17,00 b	18,50 b
Testemunha		23,75 d	23,25 c	29,00 c

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5%.

3.3. Outros insetos encontrados na soja

Algumas espécies que são normalmente observadas em elevados números na cultura da soja, como *Plusia* spp., *A. armigera*, *E. meditalunda*, não foram encontradas em níveis significativos durante o ano de 1977. Estas espécies juntamente com outras coletadas na parcela testemunha, cuja ocorrência foi restrita a poucos exemplares, são mostradas na Tabela 24 com os respectivos períodos de ocorrência.

Tabela 24 - Insetos de menor ocorrência¹ encontrados nas parcelas sem aplicação de inseticidas, em Ponta Grossa (PR), 1977.

ORDEM	ESPÉCIE	Nº TOTAL	ESTÁGIO MAIOR OCORRÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO	PRINCIPAL HOSPEDEIRO
Dermaptera	Não identificada	9	V5, R2, R6	Polífago	Soja
Hemiptera	<i>H. insignis</i>	14	V7, R6, R7	Praga	Soja
	<i>C. scenica</i>	7	R5, R6	Praga	Soja
	<i>A. armigera</i>	2	R2, R5	Praga	Soja e picão preto ²
	<i>E. meditalunda</i>	1	R5	Praga	Picão preto e soja
	<i>E. heros</i>	2	R1, R3	Praga	Soja
	<i>Grius</i> sp.	11	R1 a R6	Predador	Amendoim bravo ³ , soja e picão preto
Homoptera	Não identificada	49	V4 a V7, R6-R7	Praga	Soja e capim ⁴
Neuroptera	<i>Chrysopa</i> sp.	25	V7 a R7	Predador	Soja
Coleoptera	<i>L. concinna</i>	13	V8, R3 a R6	Predador	Soja
	<i>Cerotoma</i> sp.	8	V6, V7, R1, R2	Praga	Picão preto e soja
	<i>Staphylinidae</i>	3	V5 e R6	Predador	Soja
	<i>P. pertinax</i>	3	R6	Praga	Picão preto e soja
	<i>Colaspis</i> spp.	5	R3, R4, R5	Praga	Soja
	<i>Callida</i> sp.	8	R1 a R6	Predador	Soja
	<i>C. sanguinea</i>	11	R4 a R6	Predador	Soja e picão preto
Lepidoptera	<i>E. atomaria</i>	1	R3	Praga	Soja
	<i>Plusia</i> spp.	24	R1, R2	Praga	Soja
	<i>Geometridae</i>	3	R6	Praga	Soja
	<i>U. proteus</i>	1	R4	Praga	Soja

¹ Insetos encontrados durante 18 amostragens de 16 m cada uma.

² *Bidens pilosa* (Compositae).

³ *Euphorbia prunifolia* Jacq. (Euphorbiaceae).

⁴ *Setaria geniculata* (Lam.) Beauv. (Graminae).

3.4. Produção

Levando-se em consideração os níveis de infestação de cada uma das pragas em relação aos tratamentos realizados (Figs. 5 a 9), foram analisados os seguintes parâmetros:

3.4.1. Rendimento por hectare

Na Tabela 25 se encontra o rendimento médio de cada tratamento nos quais não foi verificada nenhuma diferença estatisticamente significativa ao nível de 5%. Tais resultados podem ser considerados normais, pois em nenhuma ocasião os níveis de danos econômicos estabelecidos para lagartas e percevejos foram atingidos.

3.4.2. Porcentagem média de danos nas sementes

As porcentagens médias com os resultados da análise estatística encontram-se na Tabela 25. Pelos resultados pode-se observar que a porcentagem de sementes sadias foi significativamente superior nas parcelas que receberam duas aplicações, sobressaindo-se os inseticidas paratiom e endosulfan. As parcelas que receberam apenas uma aplicação mostraram-se estatisticamente iguais à testemunha com relação à porcentagem de sementes sadias. Resultados semelhantes foram obtidos com relação a sementes levemente danificadas, onde a porcentagem de tais sementes foi sempre significativamente inferior nas parcelas com duas aplicações, em particular nos tratamentos com paratiom e endosulfan.

As porcentagens de sementes danificadas e muito danificadas mostraram-se estatisticamente semelhantes em todos os tratamentos.

3.4.3. Porcentagem de germinação

As porcentagens de germinação, na Tabela 25, não apresentaram diferença estatisticamente significativa ao nível de 5%, entre os tratamentos realizados.

Tabela 25. Produção e análise qualitativa de sementes de parcelas submetidas a diferentes tratamentos, em Ponta Grossa (PR), 1977 (Apêndices 25, 26 e 27).

TRATAMENTOS	RENDIMENTO kg/ha	% DE SEMENTES ¹				GERMI NAÇÃO %
		Sadias	Levemente danifi cadas	Danifi cadas	Muito danifi cadas	
<i>Uma aplicação</i>						
Clorpirifos	2 308,8 a	81,2 c	16,0 de	2,5 a	0,3 a	87,8a
CGA 15324	2 272,1 a	83,2 c	15,0 e	1,3 a	0,5 a	90,2a
Paratiom	2 229,9 a	83,6 bc	13,3 cde	2,3 a	0,8 a	87,9a
Endosulfan	2,364,6 a	80,0 c	13,7 de	3,8 a	2,5 a	89,0a
<i>Dois aplicações</i>						
Clorpirifos	2,229,9 a	90,0 ab	8,7 abc	1,0 a	0,3 a	87,1a
CGA 15324	2 243,7 a	87,5 abc	11,5 bcd	0,5 a	0,5 a	85,8a
Paratiom	2 213,1 a	92,4 a	6,8 a	0,8 a	0,0 a	91,8a
Endosulfan	2 168,2 a	91,7 a	7,5 ab	0,5 a	0,3 a	89,2a
<i>Sem tratamento</i>						
Testemunha	2 392,4 a	81,4 c	15,0 de	2,3 a	1,3 a	91,4a

¹ Média de 4 repetições.

3.5. Abundância de insetos da soja em diferentes períodos

Os resultados das coletas nos diferentes períodos do dia encontram-se na Figura 13 e Tabela 26.

Amostragens de *A. gemmatilis* pelo método da rede mostraram que estes insetos são mais ativos pela manhã (8 a 10 horas), diminuindo sensivelmente ao meio dia, quando a temperatura aumenta. A *D. speciosa* é mais abundante nas primeiras horas da manhã e ao fim da tarde, enquanto que o número de *G. gracilentus* diminuiu com o transcorrer do dia.

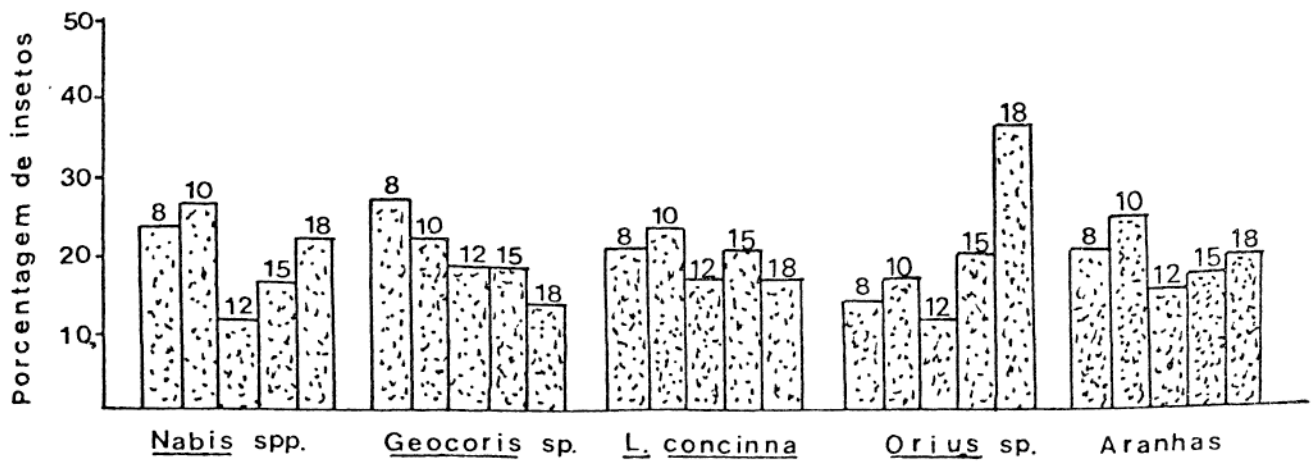
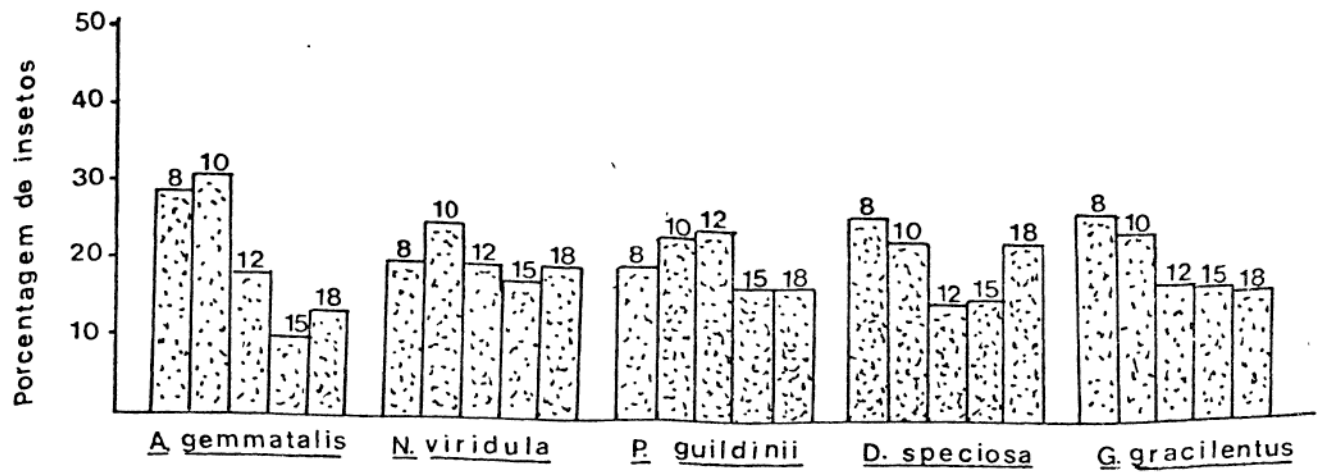


Fig. 13 - Porcentagens de insetos pragas e predadores amostrados em cinco períodos do dia, pelo método da rede, em Ponta Grossa (PR), 1977. Horário da amostragem sobre as histogramas.

Os percevejos *N. viridula* e *P. guildinii* não mostraram nenhum sinal evidente de maior ou menor atividade nas diferentes horas do dia, ocorrendo em quantidades semelhantes nos diferentes horários de amostragem.

Por outro lado, os insetos benéficos e aranhas, com exceção de *Orius* sp., mostraram preferência pelas horas da manhã (8 e 10 horas), sendo que ninfas e adultos de *Nabis* spp. diminuíram sensivelmente nas horas do meio dia e reapareceram nas horas do fim da tarde (Fig. 13). O número de *Geocoria* sp. diminuiu progressivamente durante todo o dia, até o final da tarde, quando foi mínima sua ocorrência. Apesar de o número de *L. concinna* e aranhas diminuir levemente nas horas do meio dia, sua ocorrência não apresentou diferenças acentuadas durante o transcorrer do dia.

Apesar do baixo número de *Orius* sp., pode-se notar que este inseto foi mais abundante nas amostragens de 15 e 18 horas (Fig. 13 e Tabela 26).

Tabela 26 - Número e porcentagens¹ de insetos e aranhas coletados pelo método da rede, durante diferentes períodos do dia, em Ponta Grossa (PR), 1977.

ESPÉCIE AMOSTRADA	HORÁRIO DE AMOSTRAGEM E % DE INSETOS										TOTAL
	8:0	%	10:0	%	12:0	%	15:0	%	18:0	%	
<i>A. gemmatalis</i>	192	28,7	204	30,5	120	18,0	64	9,6	88	13,2	668
<i>N. viridula</i>	72	19,5	90	24,4	70	19,0	65	17,6	72	19,5	369
<i>P. guildinii</i>	28	19,6	32	23,4	35	24,5	24	16,8	24	16,8	143
<i>D. speciosa</i>	168	25,8	146	22,5	96	14,8	100	15,4	150	23,1	650
<i>G. gracilentus</i>	110	26,6	98	23,7	72	17,4	68	16,4	66	15,9	414
<i>Nabis</i> spp.	52	23,6	58	26,4	26	11,8	36	16,4	48	21,8	220
<i>Geocoris</i> sp.	32	27,1	26	22,0	22	18,6	22	18,6	16	13,6	118
<i>L. concinna</i>	20	21,3	22	23,4	16	17,0	20	21,3	16	17,0	94
<i>Orius</i> sp.	5	14,3	6	17,4	4	11,4	7	20,0	13	37,1	35
Aranhas	70	21,3	85	25,5	52	15,8	58	17,6	66	20,0	330

¹ Resultados de 20 dias de amostragens, de 15 redadas cada uma.

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

4.1. Efeito de inseticidas sobre pragas da soja e seus predadores

4.1.1. *Diabrotica speciosa*

A *D. speciosa* esteve presente a partir das primeiras amostragens, durante todo o ciclo da cultura, com maiores números durante o mês de fevereiro (13 insetos / 4m de fila). Corrêa *et al.* (no prelo) encontraram apenas de 0 a 6 insetos / 10m de fila durante todo o ciclo da cultura, em amostragens feitas em Ponta Grossa em 1977, possivelmente devido à diferença de datas de plantio. Foi encontrado o fungo *Beauveria* sp. atacando *D. speciosa*, como observado por Panizzi *et al.* (1977).

Nenhum dos inseticidas impediu o rápido reaparecimento de *D. speciosa* na cultura; observou-se apenas uma redução dois dias após o tratamento, nas parcelas com CGA 15324, clorpirifos e paratiom, enquanto que o endosulfan não afetou a população deste inseto. O número de aplicações de inseticidas não parece ter influenciado na população de *D. speciosa*, pois mesmo com duas aplicações sua ocorrência foi elevada, o que indica que a vegetação natural da região representa um repositório contínuo destes insetos. Além disto, a movimentação constante de *D. speciosa* pode ser um mecanismo que diminua a ação dos inseticidas.

4.1.2. *Epinotia aporema*

Esta praga foi a segunda lagarta mais abundante na soja, como já referido por Corrêa & Smith (1976). Números de 19 lagartas/4m de fila foram encontrados durante o período vegetativo, no mês

de fevereiro, sendo que, por causas desconhecidas, seu número decresceu a partir da floração, não sendo encontrado nenhum exemplar já no estágio R4. Corrêa & Smith (1976) encontraram maiores quantidades de larvas durante a floração, no mês de fevereiro, encontrando larvas ainda no período de maturação das vagens.

Todos os tratamentos com inseticidas, com exceção do endosulfan, mostraram-se eficientes no controle de *E. aporema*, sendo necessária uma só aplicação no período vegetativo para manter o número de larvas em níveis muito baixos até o final da cultura. O clorpirifos foi o inseticida mais tóxico para larvas de *E. aporema*, como também foi observado por Foerster (no prelo), utilizando três dosagens de clorpirifos. O CGA 15324 e o paratiom mostraram-se também altamente eficientes no controle desta praga. O endosulfan não foi eficiente, por não possuir ação de profundidade (Mariconi, 1976), o que é necessário para o controle desta praga, devido ao hábito das larvas de se abrigarem no interior dos brotos, hastes e vagens.

Experimentos com dosagens menores de inseticidas devem ser realizados, a fim de se avaliar sua eficácia contra larvas de *E. aporema*.

4.1.3. *Anticarsia gemmatalis*

Esta praga, citada por Guyton (1940) e Strayer & Greene (1974), nos Estados Unidos, e por Corrêa (1975), Gastal *et al.* (1975), Panizzi *et al.* (1977), Galileo *et al.* (1977) e Corrêa *et al.* (no prelo), no Brasil, como um dos principais desfolhadores da soja, não foi observada em quantidades que causassem danos de nível econômico segundo as recomendações dos programas de manejo de pragas. Este fato se deve principalmente ao intenso ataque do fungo *N. rileyi*, como encontrado em nossos estudos em laboratório e também referido por Corrêa & Smith (1975), Gastal

et al. (1975), Tonet (1976), Panizzi *et al.* (1977), Galileo *et al.* (1977), Corrêa *et al.* (no prelo) e Panizzi *et al.* (no prelo). Foram também observados exemplares de *P. occidentalis* e *Polistes* sp. predando larvas de *A. gemmatalis*, como anteriormente constatado por Corrêa (1975). *Polybia* sp. é também citada por Corseuil & Satt (1976) como predador de *A. gemmatalis*. Foi constatado pela primeira vez o predador *M. brasiliensis laferrei* comendo larvas de *A. gemmatalis*,

Os maiores números de larvas de *A. gemmatalis* foram encontrados no mês de fevereiro, com 26 lagartas / 4 m de fila, enquanto que Gastal *et al.* (1975) encontraram 76 lagartas / m linear, no Rio Grande do Sul. Foram observados alguns decréscimos no número de larvas na testemunha, nos estágios V9 e R4, que pode ser devido ao efeito da chuva: nos dois casos de diminuição brusca do número de larvas, havia chovido um ou dois dias antes, em quantidades superiores a 20 mm (Fig. 7e, Apêndice 2).

Durante as aplicações de inseticidas foi observada uma grande sensibilidade desta praga aos compostos químicos, em vista de que todos eles reduziram a população a zero nas amostragens feitas até cinco dias após o tratamento. O endosulfan comportou-se da melhor forma, evitando reinfestações posteriores, devido, possivelmente, ao seu maior poder residual, além de sua menor ação contra os inimigos naturais. Este fato evitou abrigar a possibilidade de uma segunda aplicação contra *A. gemmatalis* onde o número de larvas foi mantido a níveis baixos a partir da primeira aplicação. A destruição de inimigos naturais, direta ou indiretamente por inseticidas, pode resultar no reaparecimento de pragas (Smith, 1970). O clorpirifos e o CGA 15324 foram também efetivos no controle de *A. gemmatalis*, mantendo baixa a população, que não voltou a atingir em nenhuma ocasião os níveis iniciais. O paratiom, nove dias após a aplicação, permitiu reinfestações de *A. gemmatalis*, chegando em algumas amostragens a números superiores aos da testemunha, devido à sua toxicidade para os inimigos naturais, como citado por Van Duyn & Hunt (1976) e She-

pard *et al.* (1977). Reduções na patogenicidade de *N. rileyi* pelo paratium podem também ter ocorrido, como também constatado por Ignoffo *et al.* (1975) e Johnson *et al.* (1976).

Em vista da susceptibilidade de *A. gemmatalis* a inseticidas, deduz-se que esta praga pode ser controlada com dosagens muito baixas de inseticidas. Turnipseed *et al.* (1974b) encontraram que *A. gemmatalis* pode ser controlada satisfatoriamente com dosagens equivalentes a 67,25 g p.a./ha de metomil, carbaril e paratium, o que representa, para o último, uma diminuição de quase seis vezes a dosagem utilizada em nossas experiências.

Estatisticamente o clorpirifos aparece superior ao endosulfan, devido a que somente foram consideradas quatro datas de amostras após a aplicação; no entanto, fazendo uma observação global, o endosulfan apresentou o melhor índice de controle durante o resto do ciclo da cultura.

O fato de que, na maioria dos tratamentos realizados nas parcelas de uma só aplicação, manteve-se a população com números baixos até o fim do ciclo da cultura é devido a que, como se pôde observar na testemunha, houve uma diminuição natural por causa do estágio de desenvolvimento da planta e ao ataque de fungo, não havendo nenhuma reinfestação, salvo nas parcelas tratadas com o paratium.

4.1.4. Garganus gracilentus

No Brasil, este inseto é citado apenas por Mendes (1938) [citado por Silva *et al.* (1968)] e Sauer (1948), como atacando principalmente algodão. Não existem citações na literatura quanto à sua ocorrência no Estado do Paraná, e esta é a primeira constatação de *G. gracilentus* em soja no referido Estado.

O *G. gracilentus* foi constatado em maiores números duran

te o enchimento das vagens, discordando de Silva *et al.* (1968), que citam-no atacando principalmente flores em algodão. Nada se sabe sobre a importância de seus danos à cultura da soja, e pesquisas neste sentido se fazem necessárias, devido à abundância de *G. gracilentus* na safra de 1976-77.

Aplicações de clorpirifos, CGA 15324 e paratiom reduziram consideravelmente a população de *G. gracilentus*, sem, no entanto, evitar seu reaparecimento quando o tratamento foi realizado no início do desenvolvimento das vagens. O endosulfan, por outro lado, não se mostrou tão efetivo quanto os demais inseticidas quando a ocorrência de *G. gracilentus* era mais intensa no enchimento das vagens.

4.1.5. *Nezara viridula* e *Piezodorus guildinii*

N. viridula foi mais abundante que *P. guildinii*, como foi observado por Link & Costa (1974) e Panizzi (1975). Esta superioridade de *N. viridula* pode ser devida à polifagia e ao grande número de ovos por postura como encontrado por Miner (1966), maior que o de *P. guildinii* como constatado por Panizzi & Smith (1977) em observações feitas em Ponta Grossa, em 1974. No entanto, Corseuil *et al.* (1974a) reporta localidades nas quais *P. guildinii* apresentou-se em números superiores.

Os números mais altos de percevejos foram encontrados durante o período de enchimento e maturação das vagens, como referido por Panizzi & Smith (1976). Durante o período vegetativo foram encontrados percevejos ocasionalmente, devido à proximidade de soja em estágio de desenvolvimento mais avançado.

Nas aplicações de inseticidas, o paratiom e o endosulfan foram os que melhor controlaram os percevejos, confirmando nossos resultados em laboratório com os mesmos inseticidas. O endosulfan apresentou maior poder residual, principalmente nas parcelas com uma só aplica-

ção, onde se pôde notar que foi o inseticida que mais retardou o aparecimento de percevejos. Paz & Leon (1972) encontraram que o endosulfan possui um período de proteção de 28 dias em tratamentos feitos em cafeeiros na Guatemala; no entanto, Wolfenbarger & Gerra (1972), em experimentos de laboratório, demonstraram que o poder residual do endosulfan não ultrapassou um ou dois dias.

Miner (1966) recomenda o uso de paratim para o controle de percevejos; Corseuil *et al.* (1970) e Fagundes *et al.* (1973) concluíram, em experimentos de laboratório e campo respectivamente, que o monocrotopos e paratim foram os melhores inseticidas contra *N. viridula*.

Segundo os nossos resultados, pode-se recomendar uma só aplicação de endosulfan no começo do período de enchimento das vagens, o que daria proteção à cultura durante o período mais crítico para o ataque de percevejos, como referido por Motsinger *et al.* (1967) e Thomas *et al.* (1974a), Todd & Turnipseed (1974) e Panizzi (1975).

4.1.6. *Nabis* spp. e *Geocoris* sp.

Shepard *et al.* (1974b), nos Estados Unidos, constataram ser os nabídeos e geocorídeos os predadores mais abundantes na cultura da soja. Em nossas experiências, *Nabis* e *Geocoris* foram, depois das aranhas, os predadores mais abundantes, tal como encontrado por Corrêa & Smith (1975).

O *Geocoris* sp. foi mais abundante durante os meses de fevereiro e março, com 2,25 insetos / 4m de fila; *Nabis* spp. apresentou números maiores durante o mês de março, alcançando até 3,5 exemplares / 4m de fila. Corrêa *et al.* (no prelo) observaram ser *Geocoris* sp. mais abundante durante o mês de janeiro, com 4,5 insetos / 10m de fila, e *Nabis* spp. durante o mês de fevereiro, com 11,0 insetos/10m de fila, constatando que as populações destes predadores não foram suficientemente al

tas para serem relacionadas com uma praga específica.

Durante as aplicações de inseticidas, todos os produtos testados agiram significativamente sobre as populações de *Nabis* spp. e *Geocoris* sp., porém o endosulfan foi o inseticida que se mostrou menos tóxico para estes predadores durante todas as aplicações, como encontrado também em nossas experiências de laboratório.

Bartlett (1958) em laboratório e Stern *et al.* (1960) mostraram que baixas dosagens de inseticidas organofosforados dão um adequado controle das pragas da alfafa sem afetar vários parasitas e algumas espécies de predadores; no entanto Lingren & Ridgway (1967) constataram que inseticidas organofosforados são geralmente mais tóxicos que organoclorados.

O clorpirifos e o GCA 15324 foram os inseticidas mais tóxicos para *Nabis* spp. e *Geocoris* sp. O paratim, apesar de ter um efeito inicial violento sobre estes predadores, permitiu o ressurgimento das populações nove dias depois do tratamento, o que não foi encontrado por Shepard *et al.* (1977) em tratamentos com uma mistura de paratim e metomil. *Geocoris* sp. apresentou-se mais sensível aos inseticidas que *Nabis* spp., o que também foi observado por Turnipseed (1972a) e Turnipseed *et al.* (1975). Observando maior sensibilidade aos inseticidas por parte de *G. punctipes* do que de *Nabis* spp., uma aplicação de inseticidas causou maiores danos que a primeira de duas, não permitindo o reaparecimento destes insetos pelo resto do ciclo da cultura. Lingren & Ridgway (1967) em laboratório observaram que o paratim e o dicrotofos foram os inseticidas mais tóxicos para *Nabis* e *Geocoris*, sendo o triclorfon o menos tóxico nesta experiência.

Greene *et al.* (1974) encontraram populações de *Nabis* e *Geocoris* dizimadas com aplicações de paratim, enquanto que campos adjacentes tratados com carbaril 560 g p.a./ha tinham aproximadamente 25 *Geocoris* /2m de fila. Igualmente Walker *et al.* (1974) observaram maior

mortalidade (48,3%) de *Geocoris* em parcelas tratadas com paratiom do que com carbaril, que apresentou 18,7% de mortalidade 48 horas após o tratamento. A sobrevivência de *Nabis* spp. e *Geocoris* sp. foi alta em parcelas tratadas com carbaril e baixa com paratiom em experiências feitas em soja por Turnipseed *et al.* (1975).

Os insetos predadores podem ser afetados pelos inseticidas por se alimentarem de plantas tratadas; ou comer insetos que tenham inseticida acumulado em seus corpos; ou morrer por falta de comida, pela morte de suas presas (Ridgway *et al.*, 1967).

4.1.7. Aranhas

As aranhas foram os predadores mais abundantes durante todo o ciclo da cultura, como também observado por Corrêa & Smith (1975). Barry (1973), nos Estados Unidos, constatou serem as aranhas as segundas mais abundantes depois de *O. insidiosus*; igualmente Shepard *et al.* (1974) observaram ser as aranhas as segundas mais abundantes depois de *Nabis* spp.

As aranhas foram encontradas durante quase todo o ciclo da cultura, alcançando números de até 9,75 exemplares / 4 m de fila no mês de março.

As aranhas foram menos afetadas pelos inseticidas que os demais predadores, como também foi observada por Glick & Lattimore, Jr. (1954), Fenton (1959), Ridgway *et al.* (1967) e Dinkins *et al.* (1971).

Apesar de que todos os tratamentos com inseticidas agiram contra a população de aranhas, diferindo estatisticamente da testemunha por serem dados sumarizados de quatro datas de amostragens, somente o clorpirifos teve seu efeito tóxico evidentemente superior a todos os demais inseticidas, apresentando-se mais tóxico para aranhas que o paratiom, que foi considerado o inseticida de ação mais violenta em trabalhos feitos por Turnipseed (1972a) e Turnipseed *et al.* (1975). Fenton (1959)

não encontrou relação entre o número de aranhas coletadas e as aplicações de paratiom em alfafa. No entanto Pfrimmer (1964) e Laster & Brazzel (1968) encontraram que as aranhas são mais facilmente afetadas por inseticidas fosforados que por clorados.

Devido à incidência de pragas desde o início da cultura até à maturação, conclui-se que são necessárias duas aplicações de inseticidas para preservar a cultura contra o ataque de pragas. Pelos nossos resultados observou-se que uma aplicação de clorpirifos e CGA 15324, feita no período vegetativo, protege a cultura contra o ataque de lepidópteros; enquanto que uma aplicação de endosulfan ou paratiom no período de desenvolvimento das vagens é necessária para o controle de percevejos.

Uma só aplicação de qualquer dos inseticidas não foi suficientemente persistente para o controle simultâneo de lagartas e percevejos e afetou significativamente a ocorrência de predadores até o final da cultura.

No ano agrícola de 1976-77 o número de insetos não permitiu justificar mais que duas aplicações; se a incidência de pragas justificasse três aplicações, o efeito de inseticidas sobre o complexo de artrópodos da soja apresentaria resultados mais discrepantes. Novas pesquisas devem ser realizadas a fim de se determinarem as épocas mais propícias para aplicações de inseticidas, assim como o efeito de dosagens mínimas de inseticidas reconhecidamente eficazes para o controle das diferentes pragas da soja.

4.2. Produção

No rendimento em kg/ha de soja não houve nenhuma diferença estatisticamente significativa entre todos os tratamentos. Este fato se deve, possivelmente, a não terem sido atingidos os níveis econômicos de dano estipulados para as principais pragas durante toda a pesquisa.

Thomas *et al.* (1974a) encontraram que populações de 16 *N. viridula* em 4,8m de fila no estágio R6 causaram uma redução de 27,6% da produção, e 2 exemplares / 4,8m de fila, no estágio R8, reduziram a produção em 8,8%. Em nossas experiências, durante quase todo o período de enchimento (R5 e R6) e maturação das vagens (R7 e R8), algumas das parcelas mantiveram níveis maiores que dois percevejos / 4m de fila e a produção destas parcelas foi igual ou superior à das parcelas onde os percevejos foram controlados com inseticidas.

O rendimento por hectare da testemunha, sem nenhum tratamento, foi de 2 392 kg, que está acima do rendimento médio para o Estado do Paraná, que foi de 2 160 e 2 166 kg/ha para os anos de 1976 e 1977 respectivamente (Paraná. Secretaria da Agricultura, 1977).

A porcentagem de sementes sadias das parcelas dos diferentes tratamentos foi superior naquelas que receberam duas aplicações de inseticidas, principalmente de paratim e endosulfan; isto se explica porque estes inseticidas foram os que melhor controlaram o ataque de percevejos na cultura e assim evitaram que as sementes sofressem danos maiores, como os enumerados por Miner (1966). O fato de se afirmar que foram os percevejos que causaram maiores danos é confirmado pela igualdade estatística de porcentagem de sementes sadias existentes em parcelas de uma só aplicação de inseticidas, que controlaram principalmente lagartas, e a testemunha, que em ambos os casos sofreram a ação dos percevejos.

No teste de germinação de sementes de cada tratamento, não foi encontrada diferença significativa entre eles. Link *et al.* (1973) encon

traram uma redução no poder germinativo de 20,7% e 39,0% em sementes de soja da variedade Majos e Bienville respectivamente, danificadas por perceijos. Thomas *et al.* (1974a), nos Estados Unidos, encontraram que infestações de 2 e 16 exemplares de *N. viridula* / 4,8m de fila, no estágio R6, reduziram a porcentagem de germinação em 9,6 e 47,6% respectivamente.

4.3. Abundância de insetos na soja em diferentes períodos do dia

De uma maneira geral, todos os insetos - pragas e predadores amostrados mostraram preferência pelos períodos da manhã para se movimentar pela folhagem da planta, mostrando serem sensíveis aos efeitos da incidência e intensidade dos raios solares sobre a cultura; somente *N. viridula* e *P. guildinii* não mostraram nenhuma preferência de horário. DeLong (1932) encontrou que a temperatura e posição do sol são muito importantes nas flutuações de amostragens de populações de insetos durante o dia. Dumas *et al.* (1962, 1964) não encontraram nenhum fator afetando as coletas de *Nabis* spp., porém *G. punctipes* foi observado principalmente nas horas da manhã. O predador *Orius* sp. foi encontrado em maiores quantidades durante o período da tarde, sendo que Dumas *et al.* (1962) encontraram o *O. insidiosus* mais abundante durante o período da manhã; os mesmos autores, em trabalho feito na mesma área em 1964, encontraram o mesmo inseto mais abundante durante o período da tarde.

As aranhas não apresentaram preferência acentuada durante o transcorrer do dia, salvo uma leve diminuição ao meio dia.

Por estas observações, conclui-se que as amostragens efetuadas nas horas da manhã fornecem resultados mais significativos para a maioria dos insetos da soja.

SUMÁRIO

1. No laboratório foi estudado o efeito de quatro inseticidas em diferentes dosagens sobre três estágios de *Nezara viridula* (L., 1758), adultos de *Piezodorus guildinii* (West., 1837) e ninfas de 5º estágio de *Nabis* sp.

2. Ninfas de 3º e 4º estágio de *N. viridula* mostraram-se significativamente mais susceptíveis a inseticidas que ninfas de 5º estágio e adultos, enquanto que ninfas de 5º estágio mostraram-se levemente mais resistentes que adultos.

3. O paratiom foi o inseticida mais tóxico sobre os três estágios de *N. viridula* testados.

4. Adultos de *P. guildinii* foram mais susceptíveis aos inseticidas que adultos de *N. viridula*.

5. O clorpirifos e paratiom, seguidos de CGA 15324, foram os inseticidas mais tóxicos para ninfas de 5º estágio de *Nabis* sp., ao passo que o endosulfan teve efeito significativamente inferior a todos os demais.

6. A mortalidade de larvas de *Anticarsia gemmatilis* Hüb., 1818 pelo fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson atingiu até 88%, e a porcentagem de parasitismo por *Microcharops* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae) alcançou 16%, sendo este inseto pela primeira vez encontrado parasitando larvas de *A. gemmatilis* no Paraná.

7. Foram observadas as flutuações populacionais das principais pragas e predadores da cultura da soja em Ponta Grossa (PR), utilizando-se o método do pano e pela observação individual de plantas.

8. Procurando os maiores níveis de infestação de insetos durante o ciclo da cultura, foram feitas aplicações de inseticidas para o controle destas pragas e observou-se o efeito de uma e duas aplicações sobre as

populações das mesmas e dos principais predadores.

9. Uma só aplicação de inseticidas foi suficiente para o controle de lagartas e uma outra só para o controle de percevejos. Uma única aplicação no período de desenvolvimento das vagens não foi suficiente para o controle de lagartas e percevejos.

10. Os melhores inseticidas para o controle de lagartas foram o clorpirifos e o CGA 15324, e para o controle de percevejos foram o paratim e o endosulfan.

11. O paratim, em todas as aplicações, permitiu a reinfestação tanto de pragas como de predadores, nove dias após a aplicação.

12. O clorpirifos foi o inseticida que causou maiores danos sobre as populações de *Nabis* spp., *Geocoris* sp. e aranhas, sendo estas últimas menos afetadas pelos inseticidas. O endosulfan foi o inseticida que causou menores danos sobre as populações de predadores.

13. O *Geocoris* sp. foi marcadamente mais afetado pelos inseticidas que *Nabis* spp.

14. Aplicações de inseticidas no período vegetativo e início do período reprodutivo permitiram o reaparecimento de predadores, ao passo que um só tratamento durante o desenvolvimento das vagens impediu o ressurgimento destes insetos.

15. Foi encontrado o mirídeo *Garganus gracilentus* (Stål, 1860) em números regulares atacando soja, sendo esta a primeira citação deste inseto na cultura da soja no Paraná.

16. O rendimento final da soja não se viu afetado pelas populações de insetos desfolhadores e sugadores, e nem melhorado com o controle químico dos mesmos.

17. A qualidade das sementes obtidas foi significativamente superior nas parcelas que foram tratadas com duas aplicações particularmente de paratim e endosulfan, e inferior na testemunha e nas parcelas com uma só aplicação de inseticidas. As porcentagens de germinação não foram sig

nificativamente alteradas em nenhum dos tratamentos.

18. De uma maneira geral foi observada a preferência de todos os insetos e aranhas pelas horas do período da manhã para se movimentarem pela folhagem da planta, diminuindo durante as horas do meio dia e parte da tarde. Somente *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae) foi mais abundante durante o fim da tarde.

SUMMARY

1. Four insecticides used at different rates were evaluated in laboratory against three stages of development of *Nezara viridula* (L., 1758), adults of *Piezodorus guildinii* (West, 1837) and fifth instar nymphs of *Nabis* sp.

2. Third and fourth instar nymphs of *N. viridula* were significantly more susceptible to insecticides than fifth instar nymphs and adults, whereas nymphs of fifth instar were slightly more resistant than adults.

3. Parathion was the most toxic of the insecticides against all the stages of *N. viridula* tested.

4. Adults of *P. guildinii* were more susceptible to the insecticides than adults of *N. viridula*.

5. Chlorpyrifos and Parathion followed by CGA 15324 showed higher toxicity to fifth instar nymphs of *Nabis* sp., whereas endosulfan was significantly less damaging to this species.

6. Larval mortality of *Anticarsia gemmatilis* Hüb., 1818 by the fungus *Nomuraea rileyi* (Sarlow) Samson reached 88%, and parasitism by *Microcharops* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae) reached 16%. This is the first time *Microcharops* sp. is cited parasitising larvae of *A. gemmatilis* in Paraná.

7. The population of the main soybean pests and predators was studied throughout the season in Ponta Grossa, Paraná, by the ground cloth method and individual observation of soybean plants.

8. The effect of one and two applications of insecticides on the population of pests and predators was compared in the field.

9. It was found that two insecticide applications provided effective control of soybean insect pests; one against leaf feeding larvae and

another for the control of sap-sucking species.

10. Chlorpyrifos and CGA 15324 provided the best control of lepidopterous pests, and parathion and endosulfan were the most toxic against stink bugs. A single application of insecticide during pod development was not persistent enough to control both caterpillars and stink bugs.

11. Parathion did not show sufficient residual action, allowing the resurgence of both pest and predators nine days after treatment.

12. Chlorpyrifos had an higher effect on *Nabis* spp., *Geocoris* sp. and spiders, the latter being less affected by the insecticides. Damage to predators was significantly reduced in plots treated with endosulfan.

13. *Geocoris* sp. was more affected by the insecticides than *Nabis* spp.

14. Application of insecticides at the end of the vegetative period and beginning of flowering allowed the resurgence of predators, whereas treatment during pod development precluded the appearance of these insects thereafter.

15. The mirid, *Garganus gracilentus* (Stål, 1860) was found in significant quantities on soybean plants, and this is its first citation on soybeans in Paraná.

16. Soybean yield was not affected by the attack of insect pests and neither insecticide applications increased production.

17. Seed quality was significantly higher in plots treated with two applications, particularly of endosulfan and parathion. The percent of seed germination was similar in all treatments.

18. Soybean insects were generally more active during morning hours; only *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae) was more abundant at the end of afternoon.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se às seguintes pessoas ou entidades que colaboraram na realização do presente trabalho:

Ao Ministério de Recursos Naturales de Honduras, pela concessão da bolsa para fazer estudos no Brasil;

Ao Pe. Jesus Santiago Moure, por ter-nos acolhido no Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, para a realização do Curso de Pós-Graduação;

Ao Dr. Luís Amílton Foerster, pela constante orientação, cujo apoio foi muito valioso para a conclusão do presente trabalho;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela ajuda financeira para o desenvolvimento da pesquisa;

Ao Diretor da Unidade Executiva de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE), de Ponta Grossa, pela área cedida e facilidades oferecidas na condução do plantio de soja;

Ao Ing. Agr. David Rodriguez Calderon, pela ajuda na realização dos trabalhos de campo;

Ao Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas (IBPT), pela realização dos testes de germinação;

Ao Prof. Paulo Sérgio Fiuza, pela determinação dos mirídeos encontrados durante a pesquisa;

Ao Dr. Armando Antunes de Almeida, pelas sugestões feitas;

Ao pessoal do Departamento de Zoologia da UFPr, amigos, colegas e demais pessoas que de uma ou outra forma colaboraram para que o presente trabalho fosse realizado.

BIBLIOGRAFIA

- BARRY, R.M. 1973. A note on the species composition of predators in Misouri soybeans. *J. Georgia Entomol. Soc.* 8: 284-286.
- BARTLETT, B.R. 1958. Laboratory studies on selective aphicides favoring natural enemies of spotted alfalfa Aphid. *J. Econ. Entomol.* 51: 374-378.
- BARTLETT, B.R. 1963. The contact toxicity of some pesticides residues to hymenopterous parasites and coccinellids predators. *J. Econ. Entomol.* 56: 694-698.
- BARTLETT, B.R. 1964. Toxicity of pesticides to eggs, larvae and adults of the green lacewing, *Chrysopa carnea*. *J. Econ. Entomol.* 57: 366-369.
- BERTELS, A. & E. FERREIRA. 1973. Levantamento atualizado dos insetos que vivem nas culturas de campo no Rio Grande do Sul. *Univ. Catol. de Pelotas. Publ. Cient.* 1, 17 pp.
- BORGO, A. 1976. Ecologia face à utilização de defensivos e poluição. *Trigo-Soja*, Porto Alegre (RS), 1(11): 15-18.
- BOSCH, R. van den, H.T. REYNOLDS & E.J. DIETRICK. 1956. Toxicity of widely used insecticides to beneficial insects in California cotton and alfalfa fields. *J. Econ. Entomol.* 49:359-362.
- BOSCH, R. van den, T; F. LEIGH, D. GONZALES & R.E. STINNER. 1969. Cage studies on predators of the bollworm in cotton. *J. Econ. Entomol.* 62: 1486-1489.
- BOYER, W.P. & B.A. DUMAS. 1963. Soybean insect survey as used in Arkansas. *Coop. Econ. Insect Rep.* 13: 91-92.
- CAMPBELL, W.V. & R.E. HUTCHINS. 1952. Toxicity of insecticides to some predaceous insects on cotton. *J. Econ. Entomol.* 45: 828-833.
- CAVERO, E.S., M.S. GUERRA & C.P.D. da SILVEIRA. 1976. *Manual de inseticidas e acaricidas, aspectos toxicológicos*. Ed. Amaral Ltda., Pelotas, RS. 351 pp.
- CIBA-GEIGY QUÍMICA S.A. 1975. Curacron - Instruções de uso. São Paulo. (Mimeogr.) 2 pp.
- CORRÊA, B.S. 1975. Levantamento dos lepidópteros pragas e danos causados à soja. Tese de Mestrado, Depto. Zoologia, Univ. Fed. Paraná, Curitiba. 120 pp.
- CORRÊA, B.S. & J.G. SMITH. 1975a. Ocorrência de artrópodos predadores em soja. *III Reunião Conj. Pesq. Soja. RS/SC - Porto Alegre.* (Mimeogr.) 5 pp.

- CORRÊA, B.S. & J.G. SMITH. 1975b. *Nomuraea rileyi* attacking the velvet bean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis*, in Paraná, Brasil. *Fla. Entomol.* 58: 280.
- CORRÊA, B.S. & J.C. SMITH. 1976. Ocorrência e danos de *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae) em soja. *An.Soc.Entomol. Brasil* 5: 74-78.
- CORRÊA, B.S., A.R. PANIZZI, G.G. NEWMAN & S.G. TURNIPSEED. No prelo. Distribui o geográfica e abundância estacional dos principais insetos-pragas da soja e seus predadores. *An. Soc. Entomol. Brasil*.
- CORSEUIL, E., D.C. REDAELLI, F.Z. da CRUZ. 1970. Ensaio laboratorial de controle a *Nezara viridula* (L., 1758) (Hem., Pentatomidae). *Rev. Fac. Agron. & Veter. Porto Alegre* 10: 15-21.
- CORSEUIL, E. 1973. A o de inseticidas em pulveriza o sobre *Nezara viridula*. *I Reunião Conj. Soja RS/SC, Passo Fundo*. (Mimeogr.) 4pp.
- CORSEUIL, E.; F.Z. da CRUZ & L.M.C. MEYER. 1974a. Insetos nocivos   soja no Rio Grande do Sul. *Fac. Agronomia, UFRGS, P. Alegre*. 36 pp.
- CORSEUIL, E.; S. MOROSINI; L.M.C. MEYER. 1974b. Ensaio laboratorial de controle a *Anticarsia gemmatalis*. *II Reunião Conj. Pesq. Soja Porto Alegre*. (Mimeogr.). 2 pp.
- CORSEUIL, E. & M.C. SATT. 1976. Inimigos naturais das pragas da soja no Rio Grande do Sul. *Rev. Fac. Agronomia, UFRGS, Porto Alegre*, 1:33-42.
- COSTA, E.C. & D.LINK. 1977. Efeito do ataque de *Piezodorus guildinii*, em duas variedades de soja. *Rev. Centro Ciências Rurais, Santa Maria (RS)*, 7: 141-148.
- CROFT, B.A. & A.W.A. BROWN. 1975. Responses of arthropod natural enemies to insecticides. *Ann. Rev. Entomol.* 20: 285-335.
- DAUGHERTY, D.M.; M.H. NEUSTADT; C.W. GEHRKE; L.E. CAVANAH; L.F. WILLIAMS & D.E. GREEN. 1964. An evaluation of damage to soybeans by brown and green stink bugs. *J. Econ. Entomol.* 57: 719-722.
- DeLONG, D.M. 1932. Some problems encountered in the estimation of insect populations by the sweeping method. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 25: 13-17.
- DIETZ, L.L.; J.W. VAN DUYN; J.R. BRADLEY, Jr.; R.L. RABB; W.M. BROOKS & R.E. STINNER. 1976. A guide to the identification and biology of soy bean arthropods in North Carolina. *North Carol. Agric. Exp. Sta. Tech. Bull.* N  238, 264 pp.
- DINKINS, R.L.; J.R. BRAZZEL & C.A. WILSON. 1971. Effect of early season insecticide applications on major predaceous arthropods in cotton field under an integrated control programs. *J. Econ. Entomol.* 64: 480-484.
- DUMAS, B.A.; W.P. BOYER & W.H. WHITCOMB. 1962. Effect of time of day on surveys of predaceous insects in field crops. *Fla. Entomol.* 45: 121-128.
- DUMAS, B.A.; W.A. BOYER & W.H. WHITCOMB. 1964. Effect of various factors on surveys of predaceous insects in soybeans. *J. Kansas Entomol. Soc.* 37: 192-201. ⇒

- EHLER, L.E.; K.G. EVELEENS & R. van den BOSCH. 1973. An evaluation of some natural enemies of cabbage looper on cotton in California. *Env. Entomol.* 2: 1009-1015.
- EHLER, L.E. & R. van den BOSCH. 1974. An analysis of the natural biological control of *Trichoplusia ni* (Lepidoptera: Noctuidae) on cotton in California. *Can. Entomol.* 106: 1067-1073.
- EICHLER, M.R. & A.P. NETTO. 1976. Avaliação da eficiência de diversos inseticidas em U.B.V., no controle das lagartas da soja. *Divulg. Agron. Shell* 38: 19-21.
- EVELEENS, K.G.; R. van den BOSCH & L.E. EHLER. 1973. Secondary outbreak induction of beet armyworm by experimental insecticides applications in cotton in California. *Env. Entomol.* 2: 497-502.
- EWING, K.P. & E.E. IVY. 1943. Some factors influencing bollworm populations and damage. *J. Econ. Entomol.* 36: 602-606.
- FAGUNDES, A.C.; L. JURUENA & R.P. da SILVA. 1973. Ação de alguns inseticidas em pulverização sobre o percevejo da soja *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae). *I Reunião Conj. Soja RS/SC - Passo Fundo*. (Mimeogr.) 5 pp.
- FALCON, L.A.; R. van den BOSCH; C.A. FERRIS; L.K. STROMBERG; L.K. ETZEL; R.E. STINNER & T.F. LEIGH. 1968. A comparison of season-long cotton-pest-control programs in California during 1966. *J. Econ. Entomol.* 61: 633-642.
- FEHR, W.R.; C.E. CAVINESS; D.T. BURMOOD & J.S. PENNINGTON. 1971. Stage of development descriptions of soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. *Crop Science* 11: 929-930.
- FENTON, F.A. 1959. The effect of several insecticides on the total arthropod populations in alfalfa. *J. Econ. Entomol.* 52: 428-433.
- FOERSTER, L.A. No prelo-a. Controle químico de *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae) em soja no Paraná. *An. Soc. Entomol. Brasil.*
- FOERSTER, L.A. No prelo-b. Efeito de diferentes dosagens de inseticidas sobre *Nezara viridula* (L., 1758) e *Piezodorus guildinii* (West., 1837) em soja. *O Biológico.*
- FORD, B.J.; J. REID; J.R. STRAYER & G.L. GODFREY. 1975. The literature of arthropods associated with soybeans. IV: A bibliography of the velvetbean caterpillar *Anticarsia gemmatilis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae). *Illin. Nat. Hist. Surv., Biol. Notes* Nº 92, 15 pp.
- GAINES, R.C. 1954. Effect on beneficial insects of several insecticides applied for cotton insect control. *J. Econ. Entomol.* 47: 543-544.
- GALILEO, M.H.M.; H.A.O. GASTAL & E.A. HEINRICH. 1977. Ocorrência do fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson, de taquinídeos e himenópteros parasitos em *Anticarsia gemmatilis* Hübner e *Plusia* sp. (Lepidoptera, Noctuidae) criadas em laboratório. *Iheringia, Zoologia*, Porto Alegre (RS), 50: 51-59.

- GASTAL, H.A. de O.; M.H.M. GALILEO & E.A. HEINRICHS. 1975. Incidência na soja (*Glycine max* (L.) Merrill) de *Calosoma argentatum* e *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson, agentes naturais de controle de *Anticarsia gemmatalis* Hubner no sul do Brasil. III Reunião Conj. Pesq. da Soja. RS/SC - Porto Alegre. (Mimeogr.) 5 pp.
- GLICK, P.A. & W.B. LATTIMORE, Jr. 1954. The relation of insecticides to insect populations in cotton fields. *J. Econ. Entomol.* 47: 681-684.
- GONZALEZ, R.H. 1976. Plant protection in Latin America. *PANS* 22: 26-34.
- GREENE, G.L.; W.H. WHITCOMB & R. BAKER. 1974. Minimum rates of insecticides on soybeans: *Geocoris* and *Nabis* populations following treatment. *Fla. Entomol.* 57: 114.
- GUYTON, F.E. 1940. An outbreak of the velvetbean caterpillar in Alabama with data on control. *J. Econ. Entomol.* 33: 635-639.
- HALL, I.M. & P.H. DUNN. 1959. The effect of certain insecticides and fungicides on fungi pathogenic to the spotted alfalfa aphid. *J. Econ. Entomol.* 52: 28-29.
- HAMILTON, E.W. & R.W. KIECKHEFFER. 1969. Toxicity of malathion and parathion to predators of the english grain aphid. *J. Econ. Entomol.* 62: 1190-1192.
- HEINRICHS, E.A. & R.F.P. SILVA. 1975. Controle de *Anticarsia gemmatalis* Hubner, 1818, Lepidoptera-Noctuidae com TH 6040 em baixas dosagens. III Reunião Conj. Pesq. Soja RS/SC.-Porto Alegre. (Mimeogr.). 1 p.
- HILHOUSE, T.L. & H.N. PITRE. 1974. Comparison of sampling techniques to obtain measurements of insect populations on soybeans. *J. Econ. Entomol.* 67:411-414.
- IGNOFFO, C.M.; D.L. HOSTETTER; C. GARCIA & R.E. PINNELL. 1975a. Sensitivity of the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi* to chemicals pesticides used on soybeans. *Env. Entomol.* 4: 765-768.
- IGNOFFO, C.M.; B. PUTTLER; N.L. MARSTON; D.L. HOSTETTER & W.A. DICKERSON. 1975b. Seasonal incidence of the entomopathogenic fungus *Spicaria rileyi* associated with noctuid pests of soybean. *J. Invertebr. Pathol.* 25: 135-137.
- IGNOFFO, C.M.; N.L. MARSTON; D.L. HOSTETTER & B. PUTTLER. 1976. Natural and induced epizootics of *Nomuraea rileyi* in soybean caterpillars. *J. Invertebr. Pathol.* 27: 191-198.
- IRWIN, M.E.; R.W. GILL & D. GONZALES. 1974. Field-cage studies of native egg predators of the ping bollworm in southern California cotton. *J. Econ. Entomol.* 67: 193-196.
- JENSEN, R.L. & L.D. NEWSON. 1972. Effect of stink bug-damaged soybean seed on germination, emergence, and yield. *J. Econ. Entomol.* 65: 261-264.
- JOHNSON, D.W.; L.P. KISH & G.E. ALLEN. 1976. Field evaluation of selected pesticides on the natural development of the entomopathogen, *Nomuraea rileyi*, on the velvetbean caterpillar in soybean. *Env. Entomol.* 5: 964-966.

- KINZER, R.E.; C.B. COWAN, R.L.; RIDGWAY, J.W.; DAVIS, Jr.; J.R. COPPEDGE & S.L. JONES. 1977. Population of arthropod predators and *Heliothis* spp. after applications of aldicarb and monocrotophos to cotton. *Env. Entomol.* 6: 13-16.
- LASTER, M.L. & J.R. BRAZEL. 1968. A comparison of predator populations in cotton under different control programs in Mississippi. *J. Econ. Entomol.* 61: 714-719.
- LAWRANCE, P.O.; S.H. KERR & W.H. WHITCOMB. 1973. *Chrysopa rufilabris*: effect of selected pesticides on duration of third larval stadium, pupal stage, and adult survival. *Env. Entomol.* 2: 477-480.
- LINGREN, P.D. & R.L. RIDGWAY. 1967. Toxicity of five insecticides to several insect predators. *J. Econ. Entomol.* 60: 1639-1641.
- LINGREN, P.D.; R.L. RIDGWAY; C.B. COWAN, R.; J.W. DAVIES & W.C. WATKINS. 1968a. Biological control of the bollworm and the tobacco budworm by arthropod predators affected by insecticides. *J. Econ. Entomol.* 61: 1521-1525.
- LINGREN, P.D.; R.L. RIDGWAY & S.L. JONES. 1968b. Consumption by several common arthropod predators of eggs and larvae of two *Heliothis* species that attack cotton. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 61: 613-618.
- LINK, D.; V. ESTEFANEL; S.O. dos SANTOS; M.C. MEZZOMO & L.E.V. ABREU. 1973. Influência do ataque de pentatomídeos nas características agronômicas do grão da soja, *Glycine max* (L.) Merrill. *An. Soc. Entomol. Brasil* 2:59-65.
- LINK, D. & S. CARVALHO. 1974. Alguns aspectos da bioecologia da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis* Huebner (Lepidoptera: Noctuidae) em Santa Maria, RS. *Rev. Centro Ciências Rurais, Santa Maria (RS)*, 4: 257-262.
- LINK, D. & E.C. COSTA. 1974. Importância da duração do subperíodo floração-frutificação, em soja, no dano causado por *Nezara viridula* (L.). *Rev. Centro Ciências Rurais, Santa Maria (RS)*, 4: 243-246.
- LOPEZ, O.J.; D. LINK & I.V. BASSO. 1974. Pentatomídeos de Santa Maria - Lista preliminar de plantas hospedeiras. *Rev. Centro Ciências Rurais, Santa Maria (RS)*, 4: 317-322.
- MAAK, R. 1968. *Geografia física do estado do Paraná*. Max Roesner Ltda., Curitiba. 350 pp.
- MARICONI, F.A.M. 1976. *Inseticidas e seu emprego no combate às pragas*. Livraria Nobel S.A., São Paulo, 3ª ed. 305 pp.
- MARTIN, H. 1972. *Pesticidê Manual*. 3ª ed. British Crop protection Council. England. 535 pp.
- MINER, F.D. 1963. Insecticidal treatment of soybeans for foliage feeders tested in state. *Arkansas Farm Research* 12(3):(s.p.).
- MINER, F.M. 1966. Biology and control of stink bugs of soybeans. *Ark. Agric. Exp. Sta. Bull.* 708. 40 pp.
- MOREI, C.S. 1972. Biologia y morfologia larval de *Epinotia aporema* (Walsingham) (Lepidoptera: Olethreutidae). *Univ. Rep. Fac. Agron. Montevideo Bol.* 123. 14 pp.

- MOROSINI, S. & O. del DUCA FONSECA. 1975. Baixas dosagens de inseticidas no controle ao "percevejo da soja" *Nezara viridula*. III Reunião Conj. Pesq. Soja RS/SC. Porto Alegre. (Mimeogr.) 2 pp.
- MOTSINGER, R.E.; J.L. BAGENT; S.D. HENSLEY; N.L. HORN & L.D. NEWSOM. 1967. Soybeans diseases and insects of Louisiana. La. Coop. Ext. Serv. Publ. 1558. 40 pp.
- NAKANO, O.; L.C. MARCHINI; L.A.S. MELLO & M. YOKOYAMA. 1974. Efeito de novos inseticidas sobre "lagarta da soja" *Anticarsia gemmatilis* Huebner, 1912 (Lepidoptera- Noctuidae). O Solo, Piracicaba (SP) 66(2): 41-43.
- NEWSOM, L.D. 1967. Consequences of insecticides use on nontarget organism. Ann. Rev. Entomol. 12: 257-286.
- NICKELS, C.B. 1926. An important outbreak of insect infesting soybean in lower South Carolina. J. Econ. Entomol. 19: 614-618.
- PANIZZI, A.R. 1975. Biologia e danos causados à soja por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae). Tese de Mestrado, Depto. de Zoologia, Univ. Fed. Paraná, Curitiba. 129 pp.
- PANIZZI, A.R. & J.G. SMITH. 1976. Ocorrência de pentatomídeos em soja no Paraná durante 1973-74. O Biológico 42: 173-176.
- PANIZZI, A.R.; B.S. CORRÊA; D.L. GAZZONI; E.B. de OLIVEIRA; G.G. NEWMAN & S.G. TURNIPSEED. 1977. Insetos da soja no Brasil. Emp. Bras. Pesq. Agr., Centro Nac. Pesq. Soja-Londrina, PR. Bol. Tec. Nº 1. 17 pp.
- PANIZZI, A.R. & J. G. SMITH. 1977. Biology of *Piezodorus guildinii*: Oviposition, development time, adult sex ratio, and longevity. Ann. Entomol. Soc. Amer. 70: 35-39.
- PANIZZI, A.R.; B.S. CORRÊA; G.G. NEWMAN & S.G. TURNIPSEED. No prelo. Efeito de inseticidas na população das principais pragas da soja. An. Soc. Entomol. Brasil.
- PARANÁ. Secretaria da Agricultura, ed. 1977. Acompanhamento da situação agropecuária do Paraná. 95 pp.
- PAZ, M. & M. LEON. 1972. La broca del fruto del café. Asoc. Nac. del Café (ANACAFE). Guatemala. Bol. Nº 11. 72 pp.
- PFRIMMER, T.R. 1964. Populations of certain insects and spiders on cotton plants following insecticide applications. J. Econ. Entomol. 57: 640-643.
- PUTTLER, B.; C.M. IGNOFFO & D.L. HOSTETTER. 1976. Relative susceptibility of nine caterpillar species to the fungus *Nomuraea rileyi*. J. Invertebr. Pathol. 27: 269-270.
- RIDGWAY, R.L.; P.D. LINGREN; C.B. COWAN, Jr. & W. DAVIES. 1967. Populations of arthropod predators and *Heliothis* spp. after applications of systemic insecticides to cotton. J. Econ. Entomol. 60: 1012-1015.
- RIZZO, H.F. 1972. Enemigos animales del cultivo de la soja. Rev. Inst. de la Bolsa de Cereales, Argentina, 2851. 6 pp.

- RIPPER, W.E. 1956. Effect of pesticides on balance of arthropod populations. *Ann. Rev. Entomol.* 1:403-438.
- SAUER, H.F.G. 1948. O combate às pragas e o aumento da produção das lavouras algodoeiras de São Paulo. *O Biológico* 14: 23-38.
- SHEPARD, M.; G.R. CARNER & S.G. TURNIPSEED. 1974a. A comparison of three sampling methods for arthropods in soybeans. *Env. Entomol.* 3: 227-232.
- SHEPARD, M.; G.R. CARNER & S.G. TURNIPSEED. 1974b. Seasonal abundance of predaceous arthropods in soybeans. *Env. Entomol.* 3: 985-988.
- SHEPARD, M.; G.R. CARNER & S.G. TURNIPSEED. 1977. Colonization and resurgence of insect pests of soybean in response to insecticides and field isolation. *Env. Entomol.* 6: 501-506.
- SHOREY, H.H. 1963. Differential toxicity of insecticides to the cabbage aphid and two associated entomophagous insect species. *J. Econ. Entomol.* 56: 694-698.
- SILVA, A.G.; D'ARAÚJO; C.R. GONÇALVES; O.M. GALVÃO; A.J.L. GONÇALVES; J. Gomes; M.N. SILVA & L. SIMONI. 1968. *Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Seus parasitas e predadores.* Parte II, 19 Tomo. Insetos hospedeiros e inimigos naturais. Min. Agric. (RJ).
- SILVA, R.F.P. da & E.A. HEINRICHES. 1974. Controle da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis* (Hubner, 1818), pelo emprego de produtos químicos e biológicos. *II Reunião da Soja, RS/SC. Porto Alegre.* (Mimeogr.) 7 pp.
- SMITH, R.F. 1970. Pesticides: their use and limitation in pest management. In: *Concepts of Pest Management.* N.C. State Univers., Raleigh. p. 1004-1013.
- STERN, V.M.; R. van den BOSCH & H.T. REYNOLDS. 1960. Effects of dylox and others insecticides on entomophagous insects attacking field crop pest in California. *J. Econ. Entomol.* 53: 67-72.
- STONER, A. 1970. Plant feeding by a predaceous insect, *Geocoris punctipes*. *J. Econ. Entomol.* 63: 1911-1916.
- STONER, A. 1972. Plant feeding by *Nabis*, a predaceous genus. *Env. Entomol.* 1: 557-558.
- STRAYER, J. & G. GREENE. 1974. Soybean insect management. *Fla. Coop. Ext. Serv. Univ. Florida.* Circ. 395. 15 pp.
- TAMAKI, G. & R.E. WEEKS. 1972. Efficiency of three predators, *Geocoris bullatus*, *Nabis americanoferus*, and *Coccinella transversoguttata*, used alone or in combination against three insect prey species, *Myzus persicae*, *Ceramica picta*, and *Mamestra configurata*, in a greenhouse study. *Env. Entomol.* 1: 258-263.

- TEETES, G.L.; R.C. McINTYRE; N.M. RANDOLPH; N.E. DANIELS & R.L. HANEY. 1975. Integrated control cuts insecticide costs and usage. *Texas Agric. Progress.* 21: 4-7.
- THOMAS, G.D.; C.M. IGNOFFO; C.E. MORGAN & W.A. DICKERSON. 1974a. Southern green stink bug: influence on yield and quality of soybeans. *J. Econ. Entomol.* 67: 501-503.
- THOMAS, G.D.; C.M. IGNOFFO; K.D. BIEVER & D.B. SMITH. 1974b. Influence of defoliation and depodding on yield of soybeans. *J. Econ. Entomol.* 67: 683-685.
- TODD, J.W. & T. D. CANERDAY. 1972. Control of soybean-insect pest with certain systemic insecticides. *J. Econ. Entomol.* 65: 501-504.
- TODD, J.W. & S.G. TURNIPSEED. 1974. Effect of southern green stink bug damage on yield and quality of soybeans. *J. Econ. Entomol.* 67: 737-740.
- TONET, G.L. 1976. Levantamento e manejo das pragas da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *IV Reunião Conj. Pesq. Soja RS/SC.- Santa Maria (RS)*. (Mimeogr.) 8 pp.
- TURNIPSEED, S.G. 1967. Systemic insecticides for control of soybean insects in South Carolina. *J. Econ. Entomol.* 60: 1054-1056.
- TURNIPSEED, S.G. 1972a. Management of insect pest of soybeans. *Proc. Ann. Tall Timbers Conf. Ecol. Anim. Control Habitat Managem.* p. 189-203.
- TURNIPSEED, S.G. 1972b. Response of soybeans foliage losses in South Carolina. *J. Econ. Entomol.* 65: 224-229.
- TURNIPSEED, S.G. 1974. Sampling soybean insects by various D-vac, sweep, and ground cloth methods. *Fla. Entomol.* 57: 217-223.
- TURNIPSEED, S.G.; E.A. HEINRICHS; R.F.P. da SILVA & J.W. TODD. 1974a. Responses of soybean insects to foliar applications of a chitin synthesis inhibitor TH 6040. *J. Econ. Entomol.* 67: 47-49.
- TURNIPSEED, S.G.; J.W. TODD; G.L. GREENE & M.H. BASS. 1974b. Minimum rates of insecticides on soybeans: mexican bean beetle, green clover worm, corn earworm and velvetbean caterpillar. *J. Econ. Entomol.* 67: 287-291.
- TURNIPSEED, S.G. 1975. Manejo das pragas da soja no sul do Brasil, sugestões preliminares. *Trigo-Soja, Porto Alegre (RS)*, 1(1): 4-7.
- TURNIPSEED, S.G.; J.W. TODD & W.V. CAMPBELL. 1975. Field activity of selected foliar insecticides against geocorids, nabids and spiders on soybeans. *J. Georgia Entomol. Soc.* 10: 272-277.
- VAN DUYN, J.W. & T.N. HUNT. 1976. Soybean insect management. *Agric. Exp. Serv. North Carol. Sta. Univ. Raleigh, Insect Notes* Nº 1-C. (Mimeogr.) 6 pp.
- WALKER, J.T.; S.G. TURNIPSEED & M. SHEPARD. 1974. Nymphal development and fecundity of *Geocoris* spp. surviving insecticide treatments to soybeans. *Env. Entomol.* 3: 1036-1037.

- WHITCOMB, W.H. & K. BELL. 1964. Predaceous insects, spiders, and mites of Arkansas cotton fields. *Agric. Exp. Stat. Bull.* Nº 690. 84 pp.
- WHITCOMB, W.H. 1967. Field studies on predators of the second-instar bollworm, *Heliothis zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Georgia Entomol.* 2: 113-118.
- WILKINSON, J.D.; K.D. BIEVER & C.M. IGNOFFO. 1975. Contact toxicity of some chemical and biological pesticides to several insect parasitoids and predators. *Entomophaga* 20: 113-120.
- WOLFENBARGER, D.A. & A.A. GUERRA. 1972. Toxicity of endosulfan and its isomers to the bollworm and tobacco budworms. *J. Econ. Entomol.* 65: 1122-1123.

APĒNDICES

Apêndice 1 - Descrição dos estágios de desenvolvimento da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) proposta por Fehr *et al.* (1971).

Nº	DESCRIÇÃO
<i>Estágios vegetativos</i>	
V ₁	Folha completamente desenrolada no n.º unifoliar.
V ₂	Folha completamente desenrolada no primeiro n.º acima do n.º unifoliar.
V ₃	Três n.ºs no caule principal começando com o n.º unifoliar.
V _N	"N" n.ºs no caule principal começando com o n.º unifoliar.
<i>Estágios reprodutivos</i>	
R ₁	Uma flor em qualquer n.º.
R ₂	Flor em um n.º imediatamente abaixo do n.º mais alto, com uma folha completamente desenrolada.
R ₃	Vagem com 0,5 cm de comprimento com um dos quatro n.ºs mais elevados com uma folha completamente desenrolada.
R ₄	Vagem com 2 cm de comprimento em um dos quatro n.ºs mais elevados com uma folha desenrolada.
R ₅	Grãos começando a se desenvolver (podem ser sentidos apalpando-se a vagem) em um dos quatro n.ºs mais elevados com uma folha completamente desenrolada.
R ₆	Vagem contendo grãos verdes completamente desenvolvidos em um dos quatro n.ºs mais elevados com uma folha completamente desenrolada.
R ₇	Vagens amarelando, 50% das folhas amarelas. Maturidade fisiológica.
R ₈	95% das vagens marrons. Maturidade para colheita.

Apêndice 2 - Dados meteorológicos de temperatura (Temp.) e precipitação pluvial (Chuva), de 1º de dezembro de 1976 a 30 de abril de 1977, na estação meteorológica da UEPAE em Ponta Grossa, PR.

DIA	DEZEMBRO			JANEIRO			FEVEREIRO		
	Temp. °C		Chuva mm	Temp. °C		Chuva mm	Temp. °C		Chuva mm
	máx.	mín.		máx.	mín.		máx.	mín.	
1	22,5	15,0	23,0	28,5	18,0	0,0	26,0	19,0	0,1
2	28,0	15,0	0,1	29,0	18,0	0,4	24,0	19,5	41,7
3	28,5	18,0	1,4	-	-	0,4	25,0	18,0	24,5
4	27,5	18,0	0,0	21,5	17,5	36,1	24,5	18,5	32,3
5	25,5	17,5	6,3	21,0	17,0	12,9	24,0	18,5	32,2
6	29,0	22,0	0,0	23,0	17,0	0,9	27,0	18,0	5,4
7	27,0	21,5	1,4	22,0	15,5	0,0	25,5	19,0	8,6
8	21,0	15,0	50,5	20,5	18,0	4,8	28,0	0,0	
9	20,0	12,0	0,0	22,0	18,0	4,8	30,5	18,5	0,0
10	21,5	10,0	0,0	25,0	19,0	2,7	29,0	19,0	5,0
11	24,0	12,0	0,0	25,5	18,5	2,2	29,5	18,0	11,7
12	26,0	13,5	0,0	27,0	16,5	5,8	28,0	18,0	20,7
13	29,5	21,0	0,0	27,0	15,0	0,0	28,5	17,0	0,0
14	30,5	20,0	0,0	28,5	16,0	47,1	29,0	20,0	0,0
15	27,0	19,0	2,1	25,0	15,0	0,7	30,0	17,0	0,0
16	23,0	16,5	18,4	24,5	16,5	0,0	29,5	18,0	0,0
17	25,0	13,5	0,0	23,0	20,5	3,1	30,5	16,0	0,0
18	25,0	16,0	0,0	22,5	19,0	14,2	29,0	16,0	0,0
19	27,0	13,5	0,0	24,0	18,0	8,8	28,0	17,0	0,0
20	27,0	18,0	17,1	25,0	16,0	0,0	28,0	18,5	0,0
21	27,5	17,0	0,0	27,0	13,5	0,0	30,0	19,0	0,0
22	25,0	19,0	0,8	28,0	17,0	0,0	30,0	19,0	0,0
23	26,0	18,0	12,2	29,5	16,5	0,0	31,0	18,0	0,0
24	25,5	17,0	5,4	29,0	20,5	0,0	30,0	16,5	11,3
25	28,0	18,0	2,0	28,0	18,5	0,0	29,5	17,0	2,4
26	25,0	18,0	0,0	29,0	18,0	0,0	29,5	18,0	38,0
27	28,0	16,5	0,0	29,0	20,0	0,0	30,0	17,0	0,0
28	25,5	14,0	0,0	29,5	19,5	0,0	31,0	20,0	1,2
29	26,5	16,5	0,0	30,0	19,5	1,3	-	-	-
30	25,5	14,0	0,0	30,5	17,0	0,3	-	-	-
31	28,0	15,5	0,0	27,0	20,0	1,9	-	-	-

Apêndice 2 - (Continuação). Dados meteorológicos de temperatura (Temp) e precipitação pluvial (Chuva), de 19 de dezembro de 1976 a 30 de abril de 1977, na estação meteorológica da UEPAE, em Ponta Grossa, PR.

DIA	MARÇO			ABRIL		
	Temp. °C		Chuva mm	Temp. °C		Chuva m
	máx.	mín.		máx.	mín.	
1	30,5	18,5	0,0	16,0	13,0	0,3
2	21,0	17,0	1,3	17,0	13,0	0,0
3	23,0	16,5	0,1	17,5	14,0	3,4
4	22,0	16,0	2,0	20,5	14,0	0,1
5	27,5	16,0	0,0	22,5	12,5	0,0
6	29,0	16,5	23,6	23,5	10,5	0,0
7	30,0	17,0	1,7	22,0	12,0	0,0
8	30,0	16,5	1,2	22,5	12,0	28,9
9	27,0	17,0	0,0	21,5	17,5	14,5
10	29,0	18,0	0,0	19,0	9,5	8,8
11	31,0	16,0	0,0	21,0	5,0	0,0
12	28,0	18,0	0,0	26,0	6,5	0,0
13	28,5	17,0	0,0	28,0	9,5	0,0
14	28,0	20,0	5,2	28,5	14,5	0,0
15	28,0	17,5	14,6	30,0	16,0	0,0
16	27,0	18,0	0,5	28,5	17,5	0,0
17	26,5	17,0	0,0	29,0	13,5	0,0
18	26,5	14,0	0,0	26,5	16,0	0,0
19	27,5	15,0	0,0	21,5	16,5	0,1
20	27,0	15,5	29,5	19,0	16,0	17,5
21	25,0	18,0	20,7	20,0	14,0	0,0
22	24,5	17,0	17,0	20,5	14,0	0,0
23	27,0	14,5	0,1	22,0	10,5	0,0
24	28,5	18,0	0,0	21,5	10,5	0,0
25	27,0	18,5	0,0	22,0	12,5	0,5
26	27,0	19,0	0,9	24,0	15,0	0,0
27	27,0	18,5	7,2	20,5	12,0	0,0
28	27,0	17,0	33,0	22,0	14,0	0,0
29	21,0	15,0	1,0	23,0	12,0	0,0
30	24,0	17,5	10,5	21,5	13,0	0,0
31	22,0	15,5	5,2	-	-	-

Apêndice 3 - Mortalidade de adultos de *N. viridula* após a aplicação de diferentes dosagens de inseticidas (g.p.a./ha), em condições de laboratório.

TRATAMENTOS	HORAS DE EXPOSIÇÃO											
	6				12				24			
	Repetições				Repetições				Repetições			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Clorpirifos												
480	0	0	0	0	5	1	2	2	8	2	7	5
720	0	0	0	0	4	4	4	5	7	10	10	9
960	1	1	3	2	6	4	8	8	10	7	9	8
CGA 15324												
600	0	0	0	0	0	1	1	4	2	3	3	10
750	1	1	0	1	5	3	3	3	10	10	10	10
1 000	3	1	1	3	9	4	5	7	10	9	8	7
Paratiom												
200	6	7	6	5	10	10	10	10	10	10	10	10
300	8	8	5	6	10	10	10	10	10	10	10	10
400	7	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10
Endosulfan												
525	0	0	2	0	7	5	4	5	10	6	6	6
Testemunha												
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Apêndice 4 - Mortalidade de ninfas de 5ª estãgio de *N. viridula*, apõs a aplicaãõ de diferentes dosagens de inseticidas (g p.a./ha), em condiãões de laboratõrio.

TRATAMENTOS	HORAS DE EXPOSIÇÃO											
	6				12				24			
	Repetições				Repetições				Repetições			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Clorpirifos												
480	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	1	1
720	0	0	0	1	2	2	3	5	5	7	4	8
960	1	0	0	1	1	1	2	3	4	3	2	5
CGA 15324												
600	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	1	0
750	0	1	0	0	1	1	3	4	4	6	6	6
1 000	0	0	0	0	3	1	3	5	6	3	6	7
Paratiom												
200	2	2	2	4	7	7	8	7	7	7	8	7
400	1	3	5	3	8	8	8	7	8	8	8	8
Endosulfan												
525	0	0	0	0	3	1	4	1	8	8	8	8
Testemunha												
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Apêndice 7 - Mortalidade de ninfas de 5º estágio de *Nabis* sp. após a aplicação de inseticidas (g p.a./ha), em condições de laboratório.

TRATAMENTOS	HORAS DE EXPOSIÇÃO											
	6				12				24			
	Repetições				Repetições				Repetições			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Clorpirifos												
480	2	3	1	1	5	5	4	3	6	5	6	4
CGA 15324												
600	1	1	2	0	3	1	2	2	4	2	3	2
Paratiom												
400	1	2	2	1	2	3	2	2	4	5	5	4
Endosulfan												
525	0	1	0	0	1	2	0	1	1	2	1	1
Testemunha	1	0	0	0	2	1	0	0	2	1	0	0

Apêndice 8 - Análise da variação da diferença de susceptibilidade de ninfas e adultos de *N. viridula* por diferentes tratamentos, em 12 horas de exposição aos inseticidas.

CAUSA DA VARIAÇÃO						
	G.L.	S.Q.	Qm (s ²)	S	F	SIGN.
Blocos	3	660,14				
Tratamentos (inseticidas)	8	42 541,16	5 317,65	72,92	68,99	*
Resíduo (a)	24	1 849,73	77,07	8,78		
<hr/>						
Parcelas	35	45 051,03				
<hr/>						
Estágios X Tratamento 1 (Clorpirifos - 480 g p.a./ha)	2	4 499,80	2 249,90	47,43	3,93	*
Estágios X Tratamento 2 (Clorpirifos - 720 g p.a./ha)	2	5 506,57	2 753,30	52,47	4,34	*
Estágios X Tratamento 3 (Clorpirifos - 960 g p.a./ha)	2	6 540,62	3 270,31	57,19	4,73	*
Estágios X Tratamento 4 (CGA 15324 - 600 g p.a./ha)	2	2 582,02	1 291,01	35,93	2,97	n.s.
Estágios X Tratamento 5 (CGA 15324 - 750 g p.a./ha)	2	4 929,01	2 464,51	49,64	4,11	*
Estágios X Tratamento 6 (CGA 15324 - 1 000 g p.a./ha)	2	5 882,63	2 941,32	54,23	4,49	*
Estágios X Tratamento 7 (Paration - 200 g p.a./ha)	2	508,60	254,30	15,45	1,32	n.s.
Estágios X Tratamento 8 (Paration - 400 g p.a./ha)	2	71,41	35,71	5,98	0,50	n.s.
Estágios X Tratamento 9 (Endosulfan - 525 g p.a./ha)	2	7 476,35	3 738,18	61,14	5,06	*
Resíduo (b)	54	7 873,79	145,81	12,08		
<hr/>						
Total (subparcelas)	107	90 921,82				

Apêndice 9 - Mortalidade de larvas e pupas de *A. gemmatilis*, por agentes patogênicos e parasitas. Exemplares trazidos de Ponta Grossa (PR) e criados em laboratório.

DATA DE COLETA	Nº DE LARVAS COLETADAS	LARVAS MORTAS POR			LARVAS PARASITADAS P/		Nº DE PUPAS	Nº DE ADULTOS EMERGIDOS
		<i>N. rileyi</i>	<i>Entomophthora</i> sp.	Causas desconhecidas	<i>Microcharops</i> sp.			
11/02	35	31	2	1	0	1	1	
14/02	30	26	1	1	1	1	1	
23/02	31	20	1	1	5	4	2	
2/03	24	17	0	1	3	3	2	
7/03	25	18	0	2	2	3	3	
16/03	18	11	0	2	1	4	3	

Apendice 10 - Numero de adultos de *D. speciosa* vivos, coletados em 4m de fila, em parcelas com uma aplicação de inseticida feita em 2/03, em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

ESTÁGIO		TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES															
DATA	CRESCIMENTO PLANTA	CGA 15324			Clorpirifos			Paratiom			Endosulfan			Testemunha			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
20/01	V ₄	5	7	6	2	5	7	6	2	5	7	6	2	5	7	6	2
27/01	V ₅	6	6	3	2	6	6	3	2	6	6	3	2	6	6	3	2
02/02	V ₆	4	5	3	5	4	5	3	5	4	5	3	5	4	5	3	5
8/02	V ₇	4	9	5	4	4	9	5	4	4	9	5	4	4	9	5	4
14/02	V ₉	14	7	2	13	14	7	2	13	14	7	2	13	14	7	2	13
18/02	R ₁	13	18	12	10	13	18	12	10	13	18	12	10	13	18	12	10
22/02	R ₂	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4
1/03	R ₃	9	4	7	18	9	4	7	18	9	4	7	18	9	4	7	18
4/03	R ₄	1	1	0	5	0	2	1	0	3	2	0	1	0	7	4	5
7/03	R ₄	0	6	4	2	4	1	4	4	7	2	8	2	8	1	5	0
11/03	R ₄	1	4	7	0	4	12	3	1	2	6	7	3	4	2	8	3
16/03	R ₅	0	1	7	6	2	3	7	12	0	3	9	4	2	1	2	0
25/03	R ₆	1	3	0	0	1	1	1	1	2	1	2	2	0	2	1	0
1/04	R ₆	4	0	5	5	3	2	8	3	4	2	11	6	5	2	4	2
7/04	R ₇	3	2	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2	2	3	2	1
13/04	R ₉	1	1	2	0	0	1	2	0	1	0	1	2	0	0	0	1

Apêndice 11 - Número de adultos de *D. speciosa* vivos, coletados em 4m de fila, em parcelas com duas aplicações de inseticidas feitas em 9/02 e 27/03, em soja, em Ponta Grossa, 1977.

ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA		TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES																			
		CGA 15324				Clorpirifos				Paratiom				Endosulfan				Testemunha			
DATA		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
20/01	V ₄	6	4	5	4	4	5	6	4	3	4	7	3	5	4	2	6	5	7	6	2
27/01	V ₅	4	4	9	4	5	3	10	7	6	5	2	5	4	6	3	2	6	6	3	2
2/02	V ₆	4	3	4	4	1	5	4	4	4	0	3	5	3	3	4	2	4	5	3	5
8/02	V ₇	5	7	7	7	9	11	5	7	3	7	7	8	1	4	6	10	4	9	5	4
11/02	V ₈	7	2	2	0	3	6	2	2	4	1	3	1	13	8	3	6	6	6	12	8
14/02	V ₉	6	6	5	4	10	4	8	8	13	16	12	9	12	7	6	3	14	7	2	13
18/02	R ₁	7	12	8	7	17	10	7	8	16	10	10	11	7	10	12	13	13	12	18	10
22/02	R ₂	4	8	8	9	2	7	8	15	6	4	5	9	10	6	6	12	4	5	5	4
1/03	R ₃	8	9	6	7	18	9	8	9	6	7	7	6	2	7	6	3	9	4	7	18
7/03	R ₄	7	3	4	2	9	6	8	6	9	3	7	8	7	8	9	8	3	5	8	4
16/03	R ₅	2	5	3	1	1	6	7	1	2	0	4	4	0	4	2	0	3	6	2	2
25/03	R ₆	1	0	0	0	4	3	1	2	0	1	0	2	0	2	1	1	0	0	1	2
29/03	R ₆	0	0	1	2	0	0	0	0	1	2	0	1	1	2	2	0	6	2	3	1
1/04	R ₆	2	0	1	1	2	0	2	0	3	3	3	0	3	2	5	1	3	4	5	2
7/04	R ₇	2	1	1	1	1	2	2	1	3	2	1	2	3	2	2	0	4	3	4	2
13/04	R ₈	0	1	0	1	1	0	0	1	1	2	0	1	1	0	1	0	1	2	2	1

Apêndice 12 - Número de larvas de *E. aporema* vivas, coletadas em 4m de fila, em parcelas com duas aplicações de inseticidas feitas em 9/02 e 27/03, em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA		TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES																							
		CGA 15324				Clorpirifos				Paratíom				Endosulfan				Testemunha							
DATA		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
20/01	V ₄	2	1	1	0	1	1	0	1	1	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0
27/01	V ₅	11	13	12	13	12	8	14	13	11	16	10	11	13	9	14	11	11	10	13	11	11	10	13	11
2/02	V ₆	8	11	9	8	9	8	9	10	9	11	9	10	7	9	8	10	9	8	11	12	9	8	11	12
8/02	V ₇	15	18	16	20	18	21	14	18	19	17	15	19	14	19	17	15	18	21	15	17	18	21	15	17
11/02	V ₈	4	2	1	0	2	0	1	1	1	0	1	1	7	12	7	7	17	20	19	20	17	20	19	20
14/02	V ₉	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	12	16	21	18	19	20	21	18	19	20
18/02	R ₁	1	1	0	2	1	0	0	0	2	0	3	1	5	3	4	4	13	12	13	11	13	12	13	11
22/02	R ₂	0	1	2	2	0	0	0	0	1	0	2	1	4	3	2	2	7	8	9	9	7	8	9	9
1/03	R ₃	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	2	1	1	2	4	2	5	3	4	2	5	3
7/03	R ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	-	0	2	1	-	0
16/03	R ₅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
25/03	R ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/04	R ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Apêndice 13 - Número de larvas de *A. gemmatilis* vivas, coletadas em 4m de fila, em parcelas com uma aplicação de inseticidas feita em 2/03, em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

DATA	ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA	TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES																			
		CGA 15324				Clorpirifos				Paratium				Endosulfan				Testemunha			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
20/01	V ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/01	V ₅	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
2/02	V ₆	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8/02	V ₇	28	22	21	16	28	22	21	16	28	22	21	16	28	22	21	16	28	22	21	16
14/03	V ₉	11	7	15	7	11	7	15	7	11	7	15	7	11	7	15	7	11	7	15	7
18/02	R ₁	22	24	14	8	22	24	14	8	22	24	18	8	22	24	14	8	22	24	14	8
22/02	R ₂	19	18	17	24	19	18	17	24	19	18	17	24	19	18	17	24	19	18	17	24
1/03	R ₃	15	10	15	21	15	10	15	21	15	10	15	21	15	10	15	21	15	10	15	21
4/03	R ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	10	16	16
7/03	R ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	5	8	8
11/03	R ₄	0	1	0	3	0	0	0	0	13	13	6	13	0	3	0	0	13	16	11	12
16/03	R ₅	0	3	1	5	0	2	0	3	18	23	25	22	0	0	0	1	12	15	9	10
25/03	R ₆	0	1	1	0	0	2	1	2	2	3	2	4	0	1	0	0	2	3	2	2
1/04	R ₆	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	2
7/04	R ₇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
13/04	R ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Apêndice 14 - Número de larvas de *A. gemmatilis* vivas, coletadas em 4m de fila, em parcelas com duas aplicações de inseticidas feitas em 9/02 e 27/03, em Ponta Grossa (PR), 1977.

DATA	ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA	TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES																			
		CGA 15324				Clorpirifos				Paratium				Endosulfan				Testemunha			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
20/01	V ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/01	V ₅	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
2/02	V ₆	0	1	2	2	2	1	5	3	1	1	2	2	0	1	3	2	1	1	1	1
8/02	V ₇	25	23	23	22	26	25	19	27	32	27	30	28	24	24	26	31	28	22	21	16
11/02	V ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	21	33	20
14/02	V ₉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	7	15	7
18/02	R ₁	1	0	2	1	1	0	0	0	6	10	4	8	3	0	0	0	22	24	14	18
22/02	R ₂	2	2	0	5	2	0	0	0	29	20	29	20	0	2	2	0	19	18	17	24
1/03	R ₃	1	4	7	6	12	15	11	8	11	19	18	10	4	0	0	0	15	10	15	21
7/03	R ₄	2	5	1	2	12	7	5	7	4	6	9	12	0	2	1	0	8	5	8	8
16/03	R ₅	18	13	8	8	17	16	26	18	14	21	11	13	4	4	0	2	12	15	9	10
25/03	R ₆	1	2	1	0	3	7	4	5	2	4	3	2	0	0	0	1	2	3	2	2
29/03	R ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2
1/04	R ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
7/04	R ₇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
13/04	R ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Apêndice 15 - Número de ninfas e adultos de *G. gracilentus* vivos coletados em 4 m de fila, em parcelas com uma aplicação de inseticidas feita em 2/03, em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

DATA	ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA	TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES																			
		CGA 15324				Clorpirifos				Paratiom				Endosulfan				Testemunha			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
20/01	V ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/01	V ₅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2/02	V ₆	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
8/02	V ₇	2	1	0	1	2	1	0	1	2	1	0	1	2	1	0	1	2	1	0	1
14/02	V ₉	2	0	1	1	2	0	1	1	2	0	1	1	2	0	1	1	2	0	1	1
18/02	R ₁	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
22/02	R ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/03	R ₃	1	1	2	0	1	1	2	0	1	1	2	0	1	1	2	0	1	1	2	0
4/03	R ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7/03	R ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11/03	R ₄	0	1	0	0	0	1	2	0	0	2	3	0	1	1	2	0	4	5	1	2
16/03	R ₅	1	0	1	1	1	2	1	1	5	1	0	0	0	2	1	0	1	5	4	3
25/03	R ₆	0	1	1	2	3	0	4	1	2	1	1	4	3	0	1	2	3	3	4	2
1/04	R ₆	2	2	1	2	4	2	4	1	1	1	4	6	2	4	0	1	2	5	6	5
7/04	R ₇	0	1	1	0	1	2	1	0	0	1	2	3	0	2	1	0	2	3	3	1
13/04	R ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Apêndice 16 - Número de ninfas e adultos de *G. gracilentus* vivos, coletados em 4 m de fila, em parcelas com duas aplicações de inseticidas feitas em 9/02 e 27/03, em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

DATA	ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA	CGA 15324	TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES															
			Clorpirifos				Paratiom				Endosulfan				Testemunha			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
20/01	V ₄		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/01	V ₅		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2/02	V ₆		2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	1	0	1	0	1
8/02	V ₇		1	2	1	0	3	4	1	1	1	2	1	2	2	1	0	1
11/02	V ₈		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	3	1
14/02	V ₉		0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	2	0	1	1
18/02	R ₁		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
22/02	R ₂		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/03	R ₃		0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	2	0
7/03	R ₄		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	2
16/03	R ₅		1	0	1	0	3	2	0	0	1	2	1	1	1	5	4	3
25/02	R ₆		2	2	2	1	5	2	3	1	2	0	1	1	3	3	4	2
29/03	R ₆		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	4	3	3	2
1/04	R ₆		0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	4	2	2	5	6	5
7/04	R ₇		0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	2	2	3	3	1
13/04	R ₈		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Apêndice 17 - Número de ninfas e adultos de *N. viridula* e *P. guildinii* vivos, coletados em 4m de fila, em parcelas com uma aplicação de inseticidas feita em 2/03, em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

DATA	ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA	TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES																			
		CGA 15324				Clorpirifos				Paratium				Endosulfan				Testemunha			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
27/01	V ₅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2/02	V ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8/02	V ₇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/02	V ₉	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
18/02	R ₁	1	2	0	0	1	2	0	0	1	2	0	0	1	2	0	0	1	2	0	0
22/02	R ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/03	R ₃	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
4/03	R ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0
7/03	R ₄	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11/03	R ₄	0	1	0	3	0	0	7	3	0	0	2	1	0	0	0	2	1	1	5	0
16/03	R ₅	1	3	0	3	10	3	1	0	0	1	3	0	0	0	2	0	3	13	1	8
25/03	R ₆	2	1	0	6	3	1	8	0	1	9	2	19	3	5	1	1	2	5	2	4
1/04	R ₆	9	4	13	3	10	20	6	14	11	5	4	2	9	2	2	9	15	4	12	8
7/04	R ₇	12	1	5	5	7	4	5	5	5	8	6	4	3	5	6	6	7	7	4	4
13/03	R ₈	1	8	5	3	1	3	8	7	6	3	6	1	5	5	6	2	5	4	3	3
20/04	R ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Apêndice 18 - Número de ninfas e adultos de *N. viridula* e *P. guilddini* vivos, coletados em 4m de fila, em parcelas com duas aplicações de inseticidas feitas em 9/02 e 27/03, em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

DATA	ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA	TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES																			
		CGA 15324				Clorpirifos				Paratiom				Endosulfan				Testemunha			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
27/01	V ₄	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2/02	V ₅	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8/02	V ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11/02	V ₇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/02	V ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
18/02	V ₉	0	0	1	0	4	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
22/02	R ₁	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1/03	R ₂	2	1	0	0	1	3	3	1	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1
7/03	R ₃	0	1	0	2	1	1	1	5	0	1	1	1	2	1	0	0	2	0	0	0
16/03	R ₄	1	4	4	2	4	1	13	2	2	3	0	1	4	1	0	2	3	13	1	8
25/03	R ₅	6	1	11	4	4	3	4	4	7	1	8	4	2	2	3	1	2	5	2	4
29/03	R ₆	2	4	0	3	2	4	2	4	2	0	0	0	1	0	1	2	9	8	16	9
1/04	R ₆	3	1	3	5	5	1	8	5	0	0	0	1	0	0	1	2	15	4	12	8
7/04	R ₇	3	4	3	4	7	8	8	6	0	0	1	0	1	1	1	1	7	7	4	4
13/04	R ₈	3	4	1	2	4	6	2	5	0	1	0	0	0	1	2	0	5	4	3	3
20/04	R ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Apêndice 19 - Número de ninfas e adultos de *Nabys* spp. coletados em 4 m de fila, em parcelas com uma aplicação de inseticida feita em 2/03, em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA		TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES																			
		CGA 15324				Clorpirifos				Paratiom				Endosulfan				Testemunha			
DATA		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
20/01	V ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/01	V ₅	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
2/02	V ₆	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
8/02	V ₇	4	1	3	1	4	1	3	1	4	1	3	1	4	1	3	1	4	1	3	1
14/02	V ₉	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1
18/02	R ₁	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3
22/02	R ₂	3	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2
1/03	R ₃	2	2	3	4	2	2	3	4	2	2	3	4	2	2	3	4	2	2	3	4
4/03	R ₄	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	4	2	3	4
7/03	R ₄	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	1	4	3	2	2
11/03	R ₄	1	2	0	0	0	1	0	0	2	2	0	1	1	3	3	1	4	2	3	3
16/03	R ₅	0	1	1	0	1	2	0	0	2	0	0	1	1	2	1	2	2	2	3	3
25/03	R ₆	1	2	1	1	3	4	2	2	2	3	3	2	2	3	1	2	3	3	5	3
1/04	R ₆	1	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	2	0	1	0	2	2	2	2	2
7/04	R ₇	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	2	1	1
13/04	R ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0

Apêndice 20 - Número de ninfas e adultos de *Nabis* spp.vivos, coletados em 4 m de fila, em parcelas com duas aplicações de inseticidas feitas em 9/02 e 27/03, em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

DATA	ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA	TRATAMENTOS COM QUATRO APLICAÇÕES																			
		CGA 15324				Clorpirifos				Paratium				Endosulfan				Testemunha			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
20/01	V ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/01	V ₅	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
2/02	V ₆	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
8/02	V ₇	2	2	1	2	3	1	1	2	1	2	1	2	3	2	3	0	2	2	3	2
11/02	V ₈	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1	1	2	2	2	1
14/02	V ₉	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	2	2	1	1
18/02	R ₁	0	1	0	0	2	0	1	0	3	2	1	0	1	2	2	1	2	2	1	3
22/02	R ₂	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	2	3	1	0	1	3	1	2	2
1/03	R ₃	2	1	2	1	2	3	0	1	2	2	1	1	3	1	2	1	2	2	3	4
7/03	R ₄	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	4	3	2	2
16/03	R ₅	1	2	3	1	3	2	3	1	3	3	1	3	2	1	2	1	2	2	3	3
25/03	R ₆	1	2	3	2	1	2	2	4	2	2	2	3	2	1	3	3	3	3	5	3
29/03	R ₆	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	4	2	1	3
1/04	R ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	2	2	2
7/04	R ₇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1
13/04	R ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0

Apêndice 21 - Número de ninfas e adultos de *Geocoris* sp. vivos, coletados em 4m de fila, em parcelas com uma aplicação de inseticida feita em 2/03, em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

DATA	ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA	TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES																			
		CGA 15324				Clorpirifos				Paratiom				Endosulfan				Testemunha			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
20/01	V ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/01	V ₅	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
2/02	V ₆	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
8/02	V ₇	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2
14/02	V ₉	1	0	2	1	1	0	2	1	1	0	2	1	1	0	2	1	1	0	2	1
18/02	R ₁	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3
22/02	R ₂	1	3	2	0	1	3	2	0	1	3	2	0	1	3	2	0	1	3	2	0
1/03	R ₃	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4/03	R ₄	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	2	1
7/03	R ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1
11/03	R ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	1	2	1
16/03	R ₅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	2	1	1	3
25/03	R ₆	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
1/04	R ₆	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
7/04	R ₇	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
13/04	R ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Apêndice 22 - Número de ninfas e adultos de *Geocoris* sp. vivos, coletados em 4 m de fila, em parcelas com duas aplicações feitas em 9/02 e 27/03, em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

DATA	ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA	TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES																			
		CGA 15324				Clorpirifos				Paratôm				Endosulfan				Testemunha			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
20/01	V ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/01	V ₅	0	1	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
2/02	V ₆	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
8/02	V ₇	0	1	2	3	2	3	1	2	4	0	2	3	1	2	3	3	1	3	2	2
11/02	V ₈	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	1	1	1
14/02	V ₉	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0	2	1
18/02	R ₁	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	2	2	2	3
22/02	R ₂	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	3	2	0
1/03	R ₃	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	2	2	2	2
7/03	R ₄	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	2	1	1	1
16/03	R ₅	0	0	1	0	1	1	2	1	1	0	3	2	2	1	2	1	2	1	1	3
25/03	R ₆	0	1	0	1	0	1	2	0	1	2	0	1	2	1	1	0	1	1	1	1
29/03	R ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
1/04	R ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
7/04	R ₇	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
13/04	R ₈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Apêndice 23 - Número de aranhas vivas coletadas em 4m de fila, em parcelas com uma aplicação de inseticidas, feita em 2/03, em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

DATA	ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA	TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES															
		CGA 15324			Clorpirifos			Paratium			Endosulfan			Teóstemunha			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
20/01	V ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/01	V ₅	0	1	2	2	0	1	2	2	0	1	2	2	0	1	2	2
2/02	V ₆	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2
8/02	V ₇	5	3	2	5	5	3	2	5	5	3	2	5	5	3	2	5
14/02	V ₉	7	6	4	5	7	6	4	5	7	6	4	5	7	6	4	5
18/02	R ₁	6	6	5	11	6	6	5	11	6	6	5	11	6	6	5	11
22/02	R ₂	14	7	6	9	14	7	6	9	14	7	6	9	14	7	6	9
1/03	R ₃	5	6	5	7	5	6	5	7	5	6	5	7	5	6	5	7
4/03	R ₄	7	3	1	5	2	2	2	1	5	2	2	2	3	1	8	4
7/03	R ₄	2	2	2	1	0	2	2	1	0	0	1	1	6	4	3	2
11/03	R ₄	3	5	7	7	2	3	4	8	4	2	3	5	6	8	7	2
16/03	R ₅	4	8	8	4	3	4	6	2	11	3	8	4	4	4	3	9
25/03	R ₆	6	12	3	6	2	7	5	2	5	7	8	5	4	5	9	6
1/04	R ₆	4	5	8	3	3	5	6	5	3	6	8	7	4	7	6	5
7/04	R ₇	5	4	6	5	7	2	5	4	3	7	5	2	3	5	4	4
13/04	R ₈	1	2	3	2	2	3	2	1	2	4	3	2	2	3	2	1

Apêndice 24 - Número de aranhas vivas, coletadas em 4m de fila, em parcelas com duas aplicações de inseticidas feitas em 9/02 e 27/03, em soja, em Ponta Grossa (PR), 1977.

DATA	ESTÁGIO CRESCIMENTO PLANTA	TRATAMENTOS COM QUATRO REPETIÇÕES												Testemunha			
		CGA 15324			Clorpirifos			Paratiom			Endosulfan						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
20/01	V ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/01	V ₅	1	1	0	1	3	2	1	0	0	2	1	1	0	2	3	1
2/02	V ₆	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	2
8/02	V ₇	0	3	2	4	4	6	0	4	3	0	7	6	3	4	3	5
11/02	V ₈	0	3	3	4	1	0	0	3	2	3	4	4	3	3	4	0
14/02	V ₉	2	2	5	4	0	1	1	1	1	2	3	2	4	1	2	0
18/02	R ₁	4	1	0	6	4	2	2	2	8	4	5	6	4	0	1	11
22/02	R ₂	5	3	2	2	4	6	4	2	10	8	5	2	4	7	7	3
1/03	R ₃	2	1	1	6	1	2	4	3	3	8	4	2	3	6	1	4
7/03	R ₄	3	1	5	4	4	1	5	3	3	1	2	3	2	3	4	2
16/03	R ₅	11	7	8	5	10	8	8	8	3	7	8	7	6	7	7	2
25/03	R ₆	8	5	9	10	6	7	4	13	9	9	9	8	5	7	6	7
29/03	R ₆	5	8	5	5	2	0	0	1	1	1	2	7	8	8	5	3
1/03	R ₆	2	5	2	0	0	3	4	1	2	7	4	3	4	4	3	8
7/04	R ₇	2	3	2	1	2	1	2	2	3	4	3	3	4	5	3	4
13/04	R ₈	2	2	2	0	2	0	1	0	3	2	1	1	3	3	3	1

Apêndice 25 - Rendimento em kg/ha de soja de parcelas submetidas a diferentes tratamentos com quatro repetições.

TRATAMENTO	REPETIÇÕES			
	1	2	3	4
<i>Uma aplicação</i>				
Clorpirifos	2 224,69	2 303,08	2 179,63	2 527,78
CGA 15324	2 370,37	2 303,08	2 212,96	2 201,85
Paratiom	2 022,22	2 381,48	2 303,08	2 212,96
Endosulfan	2 269,14	2 212,96	2 426,54	2 550,00
<i>Duas aplicações</i>				
Clorpirifos	2 258,03	2 359,56	1 988,27	2 314,19
CGA 15324	2 426,54	2 391,97	2 214,82	1 941,36
Paratiom	2 224,69	2 224,69	2 471,61	1 831,48
Endosulfan	2 111,73	2 056,17	2 370,37	2 137,57
<i>Sem tratamento</i>				
Testemunha	2 323,46	2 493,83	2 337,04	2 415,43

Apêndice 26 - Classificação de danos (em porcentagens) de sementes procedentes de parcelas com diferentes tratamentos de inseticidas, com quatro repetições.

TRATAMENTOS	SADIAS				LEVEMENTE DANIFICADAS				MUITO DANIFICADAS							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<i>Uma aplicação</i>																
Clorpirifos	80	90	90	75	16	18	10	20	4	2	0	4	0	0	1	
CGA 15324	78	85	86	84	20	11	13	16	2	2	1	0	0	2	0	
Paratium	80	86	87	82	16	11	11	15	3	2	2	2	1	1	0	
Endosulfan	63	85	86	86	15	13	13	14	13	1	1	0	9	1	0	
<i>Dois aplicações</i>																
Clorpirifos	87	89	93	91	9	11	7	8	3	0	0	1	1	0	0	
CGA 15324	86	88	86	90	14	9	14	9	0	1	0	1	0	2	0	
Paratium	92	92	91	95	7	8	7	5	1	0	2	0	0	0	0	
Endosulfan	93	91	92	91	6	8	7	9	0	1	1	0	1	0	0	
<i>Sem tratamento</i>																
Testemunha	82	82	78	84	15	13	17	15	2	4	2	1	1	1	3	0

Apêndice 27 - Porcentagem de germinação de 400 sementes procedentes de parcelas submetidas a diferentes tratamentos, com quatro repetições.

TRATAMENTO	REPETIÇÕES			
	1	2	3	4
<i>Uma aplicação</i>				
Clorpirifos	84,00	88,25	89,50	89,50
CGA 15324	91,00	91,75	87,50	90,50
Paratiom	84,50	89,25	90,50	87,50
Endosulfan	79,25	94,25	90,50	92,00
<i>Duas aplicações</i>				
Clorpirifos	90,75	88,00	82,50	87,25
CGA 15324	85,25	92,25	78,25	87,50
Paratiom	93,50	92,00	90,00	91,50
Endosulfan	81,75	93,50	88,00	93,50
<i>Sem tratamento</i>				
Testemunha	92,50	91,25	91,00	90,75