

COMPARAÇÃO DE DOIS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM DE ARTRÓPODOS EM SOJA¹

A.R. PANIZZI²

B.S.C. FERREIRA²

ABSTRACT

Comparison of two methods of sampling soybean arthropods

Ground-cloth and sweep-net sampling methods were compared. Weekly samples of arthropods associated with soybeans were taken in early 1976 in the states of Goiás, Paraná and Santa Catarina, Brazil. Further samples were taken in Paraná in late 1976 to early 1977. Larvae of the Lepidoptera *Anticarsia gemmatalis* Hübner, *Plysia* spp., Geometridae and the stinkbugs *Piezodorus guildinii* (Westwood), *Euschistus heros* (Fabricius) and *Nezara viridula* (Linnaeus) were, on average, collected in greater number meter with the ground-cloth than with the sweep-net technique. Similar results were obtained with the more mobile species *Diabrotica speciosa* Germar, *Cerotoma* sp. and the predators *Nabis* sp., *Geocoris* sp. and *Orius* sp. In all areas, on the basis of total number of arthropods obtained, the ground-cloth method collected from 2.4 to 8.7 times more arthropods than the sweep-net method, and yielded higher means. There were no significant differences in coefficients of variability obtained for both methods. However, the sweep-net method collected a greater number of Diptera.

Samples taken with the ground-cloth and sweep-net methods during January 1978 in four fields in Paraná showed a higher number of arthropods/meter with the ground-cloth than with any of three sweep-net methods. Sweeping across one row in and "open-eight" figure was the most efficient method of sampling soybean arthropods with the sweep-net.

INTRODUÇÃO

O contínuo aumento de lavoura de soja no Brasil, com a incorporação de áreas novas de cultivo desta leguminosa, tem sido acompanhado por um aumento na incidência, tanto das pragas como de seus inimigos naturais. Entretanto, apesar de já existirem recomendações de métodos de amostragem para coleta de artrópodos em soja no Brasil (WILLIAMS et alii, 1973), dispõe-se de pouca informação quanto à eficiência das diferentes técnicas para estimar suas populações.

Nos Estados Unidos, vários trabalhos referem-se ao assunto. Estimativas absolutas de populações de insetos em soja tem sido feitas pelo uso de gaiolas colocadas sobre as plantas sendo após fumigadas (KRETZSCHMAR, 1948; PEDIGÓ et alii, 1972; HILLHOUSE & PITRE, 1974) e por observação direta (MAYSE et alii, 1978). Entretanto, quando uma situação precisa ser rapidamente diagnosticada, como é o caso de sistemas de manejo de pragas, é suficiente a obtenção de estimativas relativas das populações (RUESINK & KOGAN 1975). Com essa finalidade três métodos têm sido mais empregados em soja: o pano, a rede de varredura e a rede de sucção (geralmente D-Vac) (SHEPARD et alii, 1974). Este último método tem sido usado em geral, para amostrar insetos pequenos de vôo rápido como moscas-brancas, cigarrinhas, dípteros e himenópteros parasitas (TURNIPSEED, 1974; MARSTON et alii, 1976) apresentando, porém a desvantagem do equipamento ser mais caro. Assim, procurou-se verificar, qual dos dois primeiros métodos seria de uso mais apropriado na obtenção de estimativas das populações dos insetos - pragas da soja e dos seus inimigos naturais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram efetuadas coletas semanais de artrópodos em soja durante o período de janeiro a março de 1976, através do método do "pano" (SHEPARD et alii, 1974; método modificado de BOYER & DUMAS, 1963), e da rede de varredura (38 cm de diâmetro) passando-a em forma de "oito" sobre duas fileiras de soja adjacentes, em três campos: Santa Helena de Goiás (GO), em cultivar 'UFV-1',

Recebido em 24/07/78

¹ Trabalho apresentado no III Congresso Latinoamericano de Entomologia e V Congresso Brasileiro de Entomologia, 23-28 de julho de 1978, Ilhéus - Itabuna, Bahia, Brasil.

² Pesquisador da EMBRAPA/ CNPSo, Caixa Postal 1061, 86.100 Londrina, Paraná, Brasil.

Palotina (PR) em cultivar 'Bragg' e linhagem 'ED 73-371', e Chapecó (SC) em cultivar 'Viçôja'. De janeiro a abril de 1976 e dezembro de 1976 a maio de 1977, as coletas foram repetidas em outros dois campos semeados com a cultivar 'UFV-1' em Londrina (PR). Em cada local foram utilizadas duas parcelas/cultivar, com área de 1.225 m² cada uma, contendo cinco estações de coleta, sendo as amostragens efetuadas em locais diferentes cada semana. Com o uso do "pano" (plástico branco), amostrou-se um total de 10 m de feileira de soja e com a rede de varredura 80 m em cada parcela/semana.

Em janeiro de 1978 foram feitas amostragens com o "pano" e com a rede de varredura em quatro campos, sendo dois em Londrina e dois em Cambé (PR) medindo cerca de 2.000 m² cada um, semeados com as cultivares 'UFV-1' e 'Paraná', respectivamente, por local. Foram efetuadas 12 batidas com a rede de varredura e cinco com o "pano", totalizando 10 m para cada caso. A rede foi utilizada de três modos diferentes: passando-se a rede em forma de "oito aberto" em uma fileira de soja (Rede A); passando-se em uma fileira com movimento da rede em "oito fechado" (Rede B) e em duas fileiras adjacentes com movimento em "oito aberto" (Rede C) (Fig. 1). Ambos os métodos ('pano' e rede nas três variantes) foram utilizadas em quatro repetições, com exceção do segundo campo em Londrina, quando os métodos foram repetidos seis vezes. Os artrópodos coletados pelos dois métodos foram colocados em sacos plásticos e levados ao laboratório para contagem e classificação.

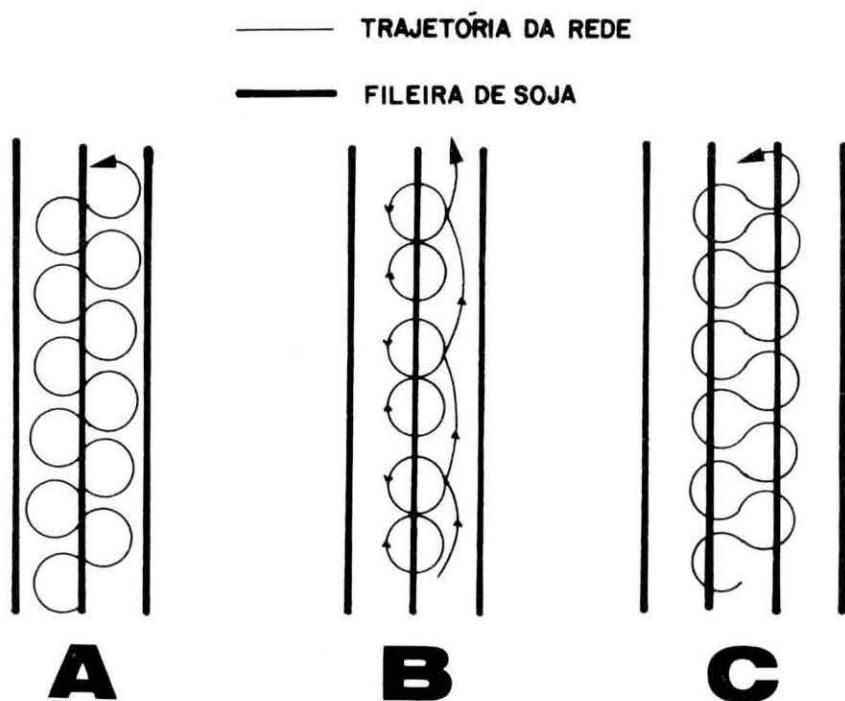


FIG. 1. Representação esquemática das diferentes maneiras de utilização da rede de varredura para coletar artrópodos em soja: (A) em uma fileira em "oito aberto"; (B) em uma fileira em "oito fechado"; e (C) em duas fileiras em "oito aberto".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, com o "pano" coletou-se maior número de artrópodos/metro do que com a rede de varredura. Enquanto que com o "pano" obteve-se um máximo de 19,5 artrópodos/m, com a rede este

valor atingiu 5,9(Quadro 1). Sabe-se que com o "pano" amostram-se os artrópodos em toda a planta e que, com a rede, geralmente atinge-se somente a parte superior da mesma, o que concorre para que se obtenha mais insetos com o uso do primeiro método. SHEPARD *et alii* (1974), comparando o método do pano com o da rede de varredura e da rede de sucção (D-Vac), obtiveram os melhores resultados para a maioria dos insetos coletados com o uso do "pano".

QUADRO 1. Número médio de artrópodos coletados em soja em quatro locais diferentes com o uso do "pano" e da rede de varredura.

Local	Ano	Nº de Amostras	Nº médio de artrópodos/m			Coeficiente de Variação		
			Pano	Rede	Pano/Rede	Pano	Rede	Pano/Rede
Sta. Helena de Goiás	1975/76	10	8,5	2,1	4,0***	31	38	0,81 N S
Londrina	1975/76	15	14,0	5,9	2,4**	46	43	1,06 N S
Londrina	1976/77	19	19,5	5,4	3,6***	63	59	1,08 N S
Palotina	1975/76	10	7,9	0,9	8,7*	97	88	1,11 N S
Chapecó	1975/76	10	10,5	2,7	3,9**	53	47	1,12 N S

N S \geq 0,05

* < 0,05

** < 0,01

*** < 0,001

Nos cinco campos, coletaram-se significativamente mais artrópodos/m com o "pano" do que com a rede de varredura, obtendo-se de 2,4 até 8,7 vezes mais artrópodos com o primeiro método (Quadro 1). Não houve diferença significativa entre os coeficientes de variação da média do número de artrópodos/m coletados com o "pano" e com a rede (Quadro 1). Entretanto, o uso do coeficiente de variação como medida de eficiência de coleta de um determinado método é discutível, isso porque, o número de artrópodos coletados, é uma variável dinâmica que independe do método utilizado.

A variação na eficiência do primeiro método em relação ao segundo, pode ser atribuída em parte a composição da fauna de artrópodos. DeLONG (1932) menciona que certos fatores ambientais como temperatura, umidade, velocidade do vento e posição do sol, podem influir na posição dos insetos nas plantas bem como nas suas reações de escape. Também, fatores da planta como tamanho, densidade da folhagem e pubescência das folhas e ramos podem influir na eficiência do método da rede de varredura.

Na estimativa das populações de lagartas (*Anticarsia gemmatalis* Hübner e *Plusia* spp.) e percevejos [*Piezodorus guildinii* (Westwood), *Euschistus heros* (Fabricius) e *Nezara viridula* (Linnaeus)] o método do "pano" foi superior ao da rede, baseando-se na média do número de insetos capturados/m (Fig. 2). Resultados semelhantes foram obtidos por vários autores (TURNIPSEED, 1974; HILLHOUSE & PITRE, 1974; SHEPARD *et alii*, 1974) para o caso das lagartas e por MINER (1966) para o caso de percevejos.

Em geral, a vaquinha *Diabrotica speciosa* Germar (Fig. 2) foi coletada em média em maior número com o uso do "pano" do que com a rede de varredura, embora esses insetos tenham sido relativamente rápido. TURNIPSEED (1974) coletou significativamente mais *Cerotoma trifurcata* (Forster) com o método do pano do que com a rede de varredura ou rede de sucção D-Vac. HILLHOUSE & PITRE (1974) obtiveram um número médio de *C. trifurcata* superior com o uso do pano do que com a rede de varredura, embora, o uso da rede de modo ascendente contra a folhagem de uma fileira tenha mostrado menor variação relativa na coleta desses insetos.

Percevejos predadores como *Nabis* sp., *Geocoris* sp. e *Orius* sp. (Fig. 2) também foram capturados em maior número/m com o uso do "pano" do que com a rede de varredura. O fato dos insetos deslocados das plantas sobre o "pano" (plástico branco) terem sido rapidamente escorregados para um saco plástico, unindo-se as bordas opostas do "pano" e suspendendo uma das pontas, diminuiu a possibilidade de escape, mesmo das espécies mais rápidas como esses predadores. SHEPARD *et alii* (1974) obtiveram maior número de ninfas de geocorídeos e nabídeos com o método do pano do que com o da rede de varredura ou de sucção (D-Vac), embora para adultos as diferenças tenham sido insignificantes quanto ao número médio coletado. TURNIPSEED (1974) obteve mais geocorídeos e

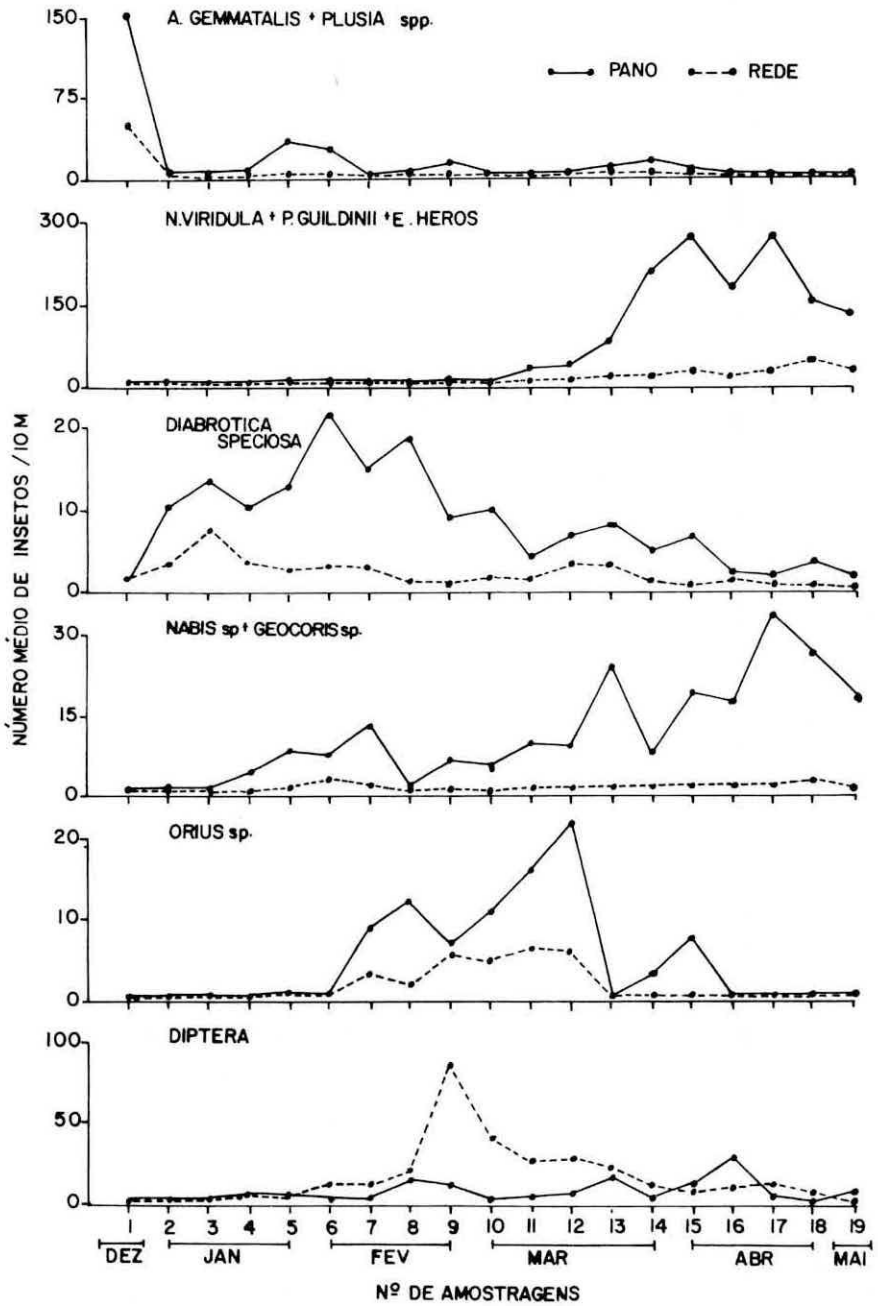


FIG. 2. Número médio de insetos coletados pelo uso de dois métodos de amostragem em soja. Londrina, PR. 1976/77.

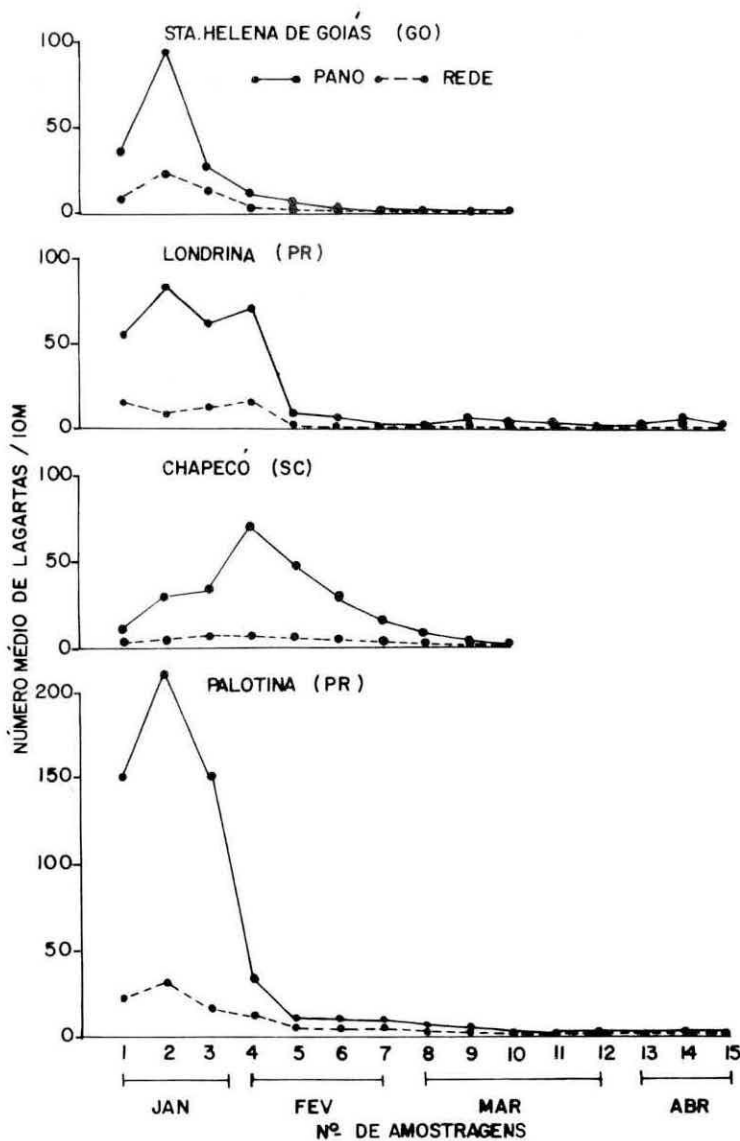


FIG. 3. Número médio de *A. gemmatilis* coletadas com o uso de dois métodos de amostragem em soja, em quatro locais, em 1977.

nabídeos com o pano do que com a rede de varredura.

Dentre os insetos amostrados, o método da rede mostrou-se mais eficiente na coleta de dípteros (Fig. 2). Esses insetos, bem como himenópteros parasitas, bastante comuns em campos de soja, são capturados em maior número com a rede, devido a sua maior mobilidade.

Em todos os locais, foram observados resultados semelhantes aos de Londrina, ilustrados na Fig. 2,

incluindo outros insetos-pragas como lagartas de Geometridae e vaquinhas *Cerotoma* sp. Como exemplo, citam-se as lagartas de *A. gemmatalis* que ocorreram em todas as áreas e que foram coletadas em maior número com o "pano" do que com a rede de varredura (Fig. 3).

QUADRO 2. Número médio de artrópodos coletados/m em soja com o uso do método do "pano" e da rede de varredura em três variantes: A = em uma fileira em "oito aberto"; B = em uma fileira em "oito fechado"; e C = em duas fileiras em "oito aberto", em 1978

Tratamentos	Locais			
	Londrina 1*	Londrina 2**	Cambé 1*	Cambé 2*
Pano	18,9	19,5	41,9	14,3
Rede A	6,5 a***	10,4 a	8,8 a	4,2 a
Rede B	5,0 a	7,8 b	9,4 a	6,8 a
Rede C	3,2 b	6,0 b	7,3 a	4,1 a
CV	21,9	18,3	28,1	38,8

* Média de 4 repetições

** Média de 6 repetições

*** Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

No Quadro 2 encontram-se os resultados da coleta de artrópodos com os métodos do "pano" e da rede de varredura em três variantes. O fato de ter-se coletado muito mais artrópodos/m com o "pano" do que com qualquer uma das três maneiras de uso da rede, fez com que o primeiro tratamento não fosse considerado na análise de variância. Para o caso da rede de varredura, em todos os quatro campos, houve tendência de os tratamentos Rede A e Rede B serem superiores a Rede C, devido as diferenças no número de artrópodos coletados/m nem sempre terem sido estatisticamente significativas.

O fato de o tratamento Rede A ter sido estatisticamente superior aos demais, quando se aumentou em 50% o número de repetições (Londrina 2), sugere que o uso da rede sobre uma fileira em "oito aberto" seja a maneira mais eficiente de coletar artrópodos em soja com a rede de varredura. TUR-NIPSSSEP (1974) obteve mais eficiência com o uso da rede através de duas fileiras do que usando-a ao longo de uma; entretanto, ele comparou número médio de insetos capturados/amostra e não por metro de fileira de soja.

A escolha de um determinado método de amostragem depende de muitos fatores, entre os quais, a espécie a ser capturada, características da cultura no momento da coleta, precisão desejada na estimativa populacional, além de custos operacionais. O pano, no tamanho que é normalmente utilizado (1 m x 0,60 m) apresenta a desvantagem de necessitar duas pessoas para a operação e ser de difícil uso quando as plantas estão acamadas. Ainda, quando a soja está largando folhas, dificulta a contagem dos insetos no campo. Por outro lado, é de mais fácil construção que a rede de varredura e propicia estimativa quase absoluta da população de insetos pouco móveis, como lagartas e ninfas de percevejo.

O método da rede, por sua vez é mais difícil de interpretar em termos de precisão na estimativa de populações. Embora apresente as desvantagens sugeridas por DeLONG (1932), com respeito a fatores ambientais e características da planta, nenhum outro método pode capturar tantos insetos da vegetação/homem/hora sem ter custo mais elevado de equipamento e sem causar maior dano à cultura (RUESINK & KOGAN, 1975). Além de ser um método de uso mais rápido, são necessárias menos amostras com a rede do que com o pano, na estimativa de populações da maioria dos insetos, devido a menor variabilidade dos dados obtidos com o primeiro método (RUDD & JENSEN, 1977).

Entretanto, neste estudo o método do "Pano" mostrou ser mais eficiente na estimativa das populações das pragas e dos inimigos naturais mais importantes, obtendo-se maiores médias e, coeficientes de variação significativamente iguais aos obtidos com a rede. Desta foram a opção pelo primeiro método em sistemas de manejo de pragas da soja no Brasil, é plenamente justificada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às Empresas de Pesquisa Agropecuária de Goiás (EMGOPA) e de Santa Catarina (EMPASC), e à Estação Experimental de Palotina (IAPAR) pelas facilidades oferecidas na execução dos trabalhos, e ao Dr. Clyde Wild pelas sugestões e correções.

LITERATURA CITADA

- BOYER, W.B. & DUMAS, W.A. Soybean insect survey as used in Arkansas. *Coop. Econ. Insect. Rep.*, 13: 91-92, 1963.
- DeLONG, D.M. Some problems encountered in the estimation of insect populations by the sweeping method. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 25: 13-17, 1932.
- HILLHOUSE, T.L. & PITRE, H.N. Comparison of sampling techniques to obtain measurements of insect population on soybeans. *J. Econ. Entomol.* 67:411-414, 1974.
- KRETZSCHMAR, G.P. Soybean insects in Minnesota with special reference to sampling techniques. *J. Econ. Entomol.*, 41: 586-591, 1948.
- MARSTON, N.L.; MÓRGAN, C.E., THOMAS, G.D. & IGNOFFO, C.M. Evaluation of four techniques for sampling soybean insects. *J. Kans. Entomol. Soc.*, 49: 389-400, 1976.
- MAYSE, M.A.; KOGAN, M. & PRICE, P.W. Sampling abundances of soybean arthropods: comparison of methods. *J. Econ. Entomol.*, 71: 135-141, 1978.
- MINER, F.D. Biology and control of stink bugs on soybeans. *Ark. Agric. Exp. Sta.*, 1966. 40p. (Bulletin, 708).
- PEDIGO, L.P.; LENTZ, G.L.; STONE, J.G. & COX, D.F. Green cloverworm populations in Iowa soybeans with special reference to sampling procedure. *J. Econ. Entomol.*, 65: 414-421, 1972.
- RUDD, W.G. & JENSEN, R.L. Sweep net and ground cloth sampling for insects in soybeans. *J. Econ. Entomol.*, 70: 301-304, 1977.
- RUESINK, W.G. & KOGAN, M. The quantitative basis of pest management: sampling and measuring. In: METCALF, R.H. & LUCKMANN, W.H., ed. *Introduction to insect pest management*. New York, John Wiley, 1975. p.309-351.
- SHEPARD, M.; CARNER, G.R. & TURNIPSEED, S.G. A comparison of three sampling methods for arthropods in soybeans. *Environ. Entomol.*, 3: 227-232, 1974.
- TURNIPSEED, S.G. Sampling soybean insects by various D-Vac, sweep, and ground cloth methods. *Fla. Entomol.*, 57: 217-223, 1974.
- WILLIAMS, R.N.; PANAIA, J.R.; MOSCARDI, F.; SICHMANN, W.; ALLEN, G.E.; GREENE, G. & LASCA, D.H.C. Principais pragas da soja no estado de São Paulo: reconhecimento, método de levantamento e melhor época de controle. São Paulo, *Secr. Agr. CATI*, 1973 18p. (mimeografado).

RESUMO

Os métodos do "pano" e da rede de varredura para coleta de artrópodos em soja foram comparados nos primeiros meses de 1976 nos Estados de Goiás, Paraná e Santa Catarina, e do final de 1976 e meados de 1977 no Paraná. As amostragens foram feitas semanalmente. Tanto as lagartas *Anticarsia gemmatilis* Hübner, *Plusia* spp. e Geometridae, como os percevejos *Piezodorus guildinii* (Westwood), *Euschistus heros* (Fabricius) e *Nezara viridula* (Linnaeus) foram coletados, em média, em maior número/m com o método do "pano" do que com o da rede de varredura. O mesmo ocorreu com insetos mais móveis como as vaquinhas *Diabrotica speciosa* Germar e *Cerotoma* sp., e os predadores *Nabis* sp., *Geocoris* sp. e *Orius* sp. Considerando o total de artrópodos, pelo método do "pano" foram coletados de 2,4 a 8,7 vezes mais exemplares que pelo método da rede, obtendo-se maiores médias e coeficientes de variação significativamente iguais aos obtidos com a rede. Entretanto, por este último método houve uma coleta maior de Díptera.

Amostragens feitas com o "pano" e com a rede de varredura em janeiro de 1978 em quatro campos, no Paraná, mostraram maior número de artrópodos/m com o "pano" do que com qualquer uma das três variantes do uso da rede. A passagem da rede transversalmente sobre uma fileira em forma de "oito aberto", foi a variante que coletou maior número de artrópodos em soja com o uso deste método.