

USO DE COLETOR DE SUÇÃO NO ESTUDO DA ENTOMOFAUNA EM UM POMAR CÍTRICO¹

EVANDRO FERREIRA DAS CHAGAS² e SINVAL SILVEIRA NETO³

RESUMO - A pesquisa foi conduzida em um pomar cítrico, em Piracicaba, SP, visando levantar as espécies de pequeno porte, bem como analisá-las faunisticamente. As amostragens foram feitas com um coletor de sucção modelo AS-ESALQ. Semanalmente, escolheram-se dez plantas ao acaso e, em torno de cada copa, efetuaram-se vinte tomadas de sucção. A entomofauna aos níveis de família e espécie foi melhor representada pela ordem Coleoptera. As espécies *Aleurothrixus floccosus* (Maskell, 1896) e *Toxoptera citricidus* (Kirk, 1907), em face dos índices faunísticos apresentados, foram consideradas pragas, propriamente ditas, de citros. O método de amostragem usado é válido para estudos de dinâmica populacional de insetos de pequeno porte.

Termos para indexação: citros, *Citrus sinensis*, insetos-pragas, índices faunísticos.

THE USE OF SUCTION SAMPLER IN THE STUDY OF THE ENTOMOFAUNA IN A CITRUS ORCHARD.

ABSTRACT - This research on the entomofauna in a *Citrus* orchard in Piracicaba, SP, Brazil, was done with the intention to collect the smaller sized species and to analyse them faunistically. The collections were realized with a portable vacuum sampler model AS-ESALQ. Every week ten trees were selected at random and twenty sections were effected from each crown. At the family and species level the order Coleoptera was best represented. The faunistical indices showed that the species *Aleurothrixus floccosus* (Maskell, 1896) and *Toxoptera citricidus* (Kirk., 1907) have to be considered real insect pests of *Citrus*. The sampling method used showed to be valid for studying population dynamics of small sized insects.

Index terms: *Citrus sinensis*, insect pests, faunistical indices.

INTRODUÇÃO

As pesquisas entomológicas no campo da citricultura são bastante significativas em número e envolvem os mais diferentes estudos, variando nos aspectos taxonômicos, morfológicos, de controle e ecológicos. No entanto, há uma defasagem muito grande no que se refere às pesquisas ecológicas que visem avaliar a estrutura da entomofauna que coabita em pomares de citros.

No estudo de dinâmica populacional envolvendo artrópodes, têm sido empregados os mais diversos métodos de amostragem, em busca de uma eficiência maior. Todavia, o estabelecimento de um método padrão que pudesse precisar, em bases reais, populações de artrópodes em habitats específicos é meramente impossível em face de inúmeros

fatores inerentes à espécie estudada, ou à ordem econômica e mesmo a erros operacionais. Assim sendo, a cada grupo estudado é adotada a metodologia que mais se coaduna com a hipótese formulada, para a obtenção dos resultados almejados.

Hills (1933), ao estudar populações da cigarrinha *Eutettix tenellus* (Baker) em cultura de beterraba, substituiu o tradicional método de coleta com rede entomológica, em face às desvantagens apresentadas, pelo uso de uma pipeta de sucção e de um coletor elétrico a vácuo, portátil. A partir de então, descortinou-se a possibilidade do uso do coletor de sucção como uma nova e eficiente ferramenta na amostragem de artrópodes de pequeno porte.

Dietrick et al. (1959) adaptaram um ventilador de alta velocidade para amostrar artrópodes de uma área equivalente a um metro quadrado, em campos de alfafa. Sugeriram também que modificações processadas nesse equipamento seriam por demais vantajosas em estudos de artrópodes que vivem em outros vegetais e, possivelmente, em árvores.

¹ Aceito para publicação em 27 de agosto de 1985.

² Eng. - Agr., Ph.D., Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), CEP 65000 São Luís, MA.

³ Eng. - Agr., Ph.D., Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), Caixa Postal 09, CEP 13400 Piracicaba, SP.

O coletor de sucção a vácuo passou a ter considerável interesse para o método de amostragem em forrageiras, exatamente por amostrar toda a planta acima do solo, o mesmo não acontecendo com a rede entomológica, conforme trabalhos de Stern (1961), Callahan et al. (1966), Yeargan & Cothran (1974), Prues & Whitmore (1976) e Henderson & Whitaker (1977).

Na área de algodão, os estudiosos, a exemplo de Leigh et al. (1966), Falcon et al. (1968), Dinkins et al. (1970), Harding et al. (1976) e Pieters (1978), também demonstraram grande interesse pelo emprego do amostrador a vácuo como método deveras vantajoso, na determinação de densidades populacionais de insetos-pragas ou benéficos que coabitam essa cultura.

O coletor de sucção, originalmente denominado D-Vac, também vem sendo usado como método de amostragem de artrópodes que vivem na cultura da soja, de acordo com as pesquisas efetuadas por Shepard et al. (1974) e Mayse (1978).

No estudo da amostragem sazonal espacial para pequenas populações de ácaros (*Panonychus citri* McGregor), nas áreas produtoras de citros na Califórnia, Shaw et al. (1968) usaram um amostrador de sucção D-Vac, modelo 1, realizando 250/300 sucções ou combinações de sucções e redadas, nas extremidades dos ramos, a partir de 0,5 m -2,5 m acima do solo, em 80/100 árvores.

Embora os trabalhos reportados anteriormente restrinjam-se à aplicabilidade do amostrador D-Vac em estudos de comunidades, outros tipos de armadilhas têm sido largamente empregados nas análises de entomofaunas em diversos locais, com ênfase especialmente em armadilha luminosa e de sucção, modelo Johnson (1950).

Estudos de dispersão aérea de diferentes grupos de insetos (Bowden & Dean 1977); distribuição temporal e espacial de populações aéreas de tipulídeos (Service 1973); atividade e comportamento de *Operophtera brumata* (L.) (Alma 1970); efeito de quebra-vento na distribuição da entomofauna de pomares de pêras e maçãs (Lewis & Smith 1969) foram investigados em seus diversos aspectos com o uso de armadilhas de sucção.

No Brasil, o estudo do comportamento de entomofaunas tem sido efetuado dos mais diferentes ângulos, destacando-se a armadilha luminosa como

um dos principais métodos de amostragem usados pelos entomologistas, de acordo com pesquisas efetuadas por Silveira Neto (1972), Tarragó (1973), Link (1976), Coelho et al. (1979), Chagas et al. (1979), Busoli (1979) e Cividanes (1979).

Com fundamento nesta conjuntura, desenvolveu-se a presente pesquisa, que tem como objetivos básicos o estudo da aplicabilidade do coletor de sucção no levantamento das espécies de pequeno porte, presentes em pomares cítricos, e a análise faunística das espécies amostradas.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no município de Piracicaba, SP, mais precisamente no campus da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), no período de janeiro a dezembro de 1977, usando-se como unidade amostral um pomar de citros (*Citrus sinensis* Osbeck), composto de 100 plantas de diversas variedades, com idade média de dez anos, ocupando uma área aproximada de 5.000 m².

Os insetos foram coletados semanalmente, usando-se um coletor portátil de sucção, modelo AS-ESALQ, escolhendo-se ao acaso dez plantas. Em cada uma delas, efetuaram-se 20 tomadas de sucção em volta da copa, aproximando-se o bocal coletor do aparelho, das porções terminais dos ramos das plantas. Em seguida, os insetos foram retirados do saco receptor do coletor e imediatamente transferidos para recipientes de vidro, onde foram mortos com éter etílico. No laboratório, procedeu-se à seleção dos insetos nos respectivos *taxa*, visando identificá-los ao nível de suas espécies.

Do número total de espécies e indivíduos amostrados, realizou-se o cálculo dos índices faunísticos de diversidade e frequência e se determinaram os índices de constância, abundância, dominância e frequência para as espécies e indivíduos das seguintes ordens: Homoptera, Hemiptera, Coleoptera e Diptera.

Nos cálculos dos índices em referência, procedeu-se da seguinte maneira:

a) Índice de diversidade - Analisado em função da equação proposta por Margalef (1951):

$$a = \frac{S - 1}{LN}$$

onde:

S = número de espécies;

LN = logaritmo neperiano do número de indivíduos.

b) Frequência - Estimada pela participação percentual, do número de indivíduos, dentro de cada grupo considerado.

c) Constância - Determinada através da fórmula:

$$C = \frac{P}{N} \cdot 100,$$

onde:

P = número de coletas apresentando a espécie estudada;

N = número total de coletas efetuadas.

Em função dos resultados obtidos, as espécies foram distribuídas em categorias, de acordo com a classificação de Bodenheimer citado por Dajoz (1971):

espécies constantes (W): presentes em mais de 50% das coletas;

espécies acessórias (Y): presentes em 25% a 50% das coletas;

espécies acidentais (Z): presentes em menos de 25% das coletas.

d) Dominância - Calculada pelo método de Kato et al., referido por Laroca & Mielke (1975), a saber:

$$\text{Limite superior (LS)} = \frac{n_1 F_0}{n_2 + n_1 F_0} \cdot 100$$

onde:

$$n_1 = 2(k + 1);$$

$$n_2 = 2(N - K + 1).$$

$$\text{Limite inferior (LI)} = \left| 1 - \frac{n_1 F_0}{n_2 + n_1 F_0} \right| \cdot 100$$

onde:

$$n_1 = 2(N - K + 1);$$

$$n_2 = 2(K + 1);$$

N = número total de indivíduos capturados;

K = número de indivíduos de cada espécie;

F₀ = valor obtido através da tabela de distribuição de F, ao nível de 5% de probabilidade, nos graus de liberdade estabelecidos pelos valores de n₁ e n₂.

Foram consideradas espécies dominantes apenas aquelas cujo cálculo do LI foi maior que do LS, para o valor de K = 0.

e) Abundância - Para este índice, adotou-se uma medida de dispersão usada por Silveira Neto et al. (1976), calculando-se o desvio padrão, o erro padrão da média, o intervalo de confiança (IC) e o teste "t", a 5% e 1% de probabilidades. A estimativa da abundância das espécies obedeceu às seguintes classes:

rara (-): número de indivíduos situado entre os limites inferiores do IC, a 1% de probabilidade;

dispersa (0): número de indivíduos situado entre os limites inferiores do IC, a 5% e 1%;

comum (=): número de indivíduos situado dentro do IC, a 5%;

abundante (+): número de indivíduos situado entre os limites superiores do IC, a 5% e 1%;

muito abundante (x): número de indivíduos maior que o limite superior do IC, a 1%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das amostragens efetuadas, 132 espécies foram identificadas, perfazendo um total de 5.735 indivíduos. Essas espécies foram classificadas em oito diferentes ordens e 53 famílias.

As investigações processadas na comunidade de insetos, em citros, serviram de base para analisar as seguintes características faunísticas:

a) Índice de diversidade

Os dados referentes aos índices de diversidade da comunidade estudada, encontram-se sumariados na Tabela 1.

Em uma população de 132 espécies coletadas obteve-se um índice de diversidade (α) de 15,1, o que permite afirmar ser este relativamente alto, de conformidade com o critério adotado por Cividanes (1979), que encontrou valores equivalentes ao estudar os coleópteros relacionados com a cultura da cana-de-açúcar, em três regiões do Estado de São Paulo.

Dos resultados obtidos por Nakao (1968), estimou-se o índice de diversidade para a comunidade investigada, que foi de 13,0. A proximidade entre esses índices obtidos permite afirmar que os pomares estudados eram semelhantes, em termos de comunidade.

b) Frequência

Os valores numéricos relativos às frequências dos diferentes taxa amostrados no pomar de citros, estão expressos na Tabela 2.

A ordem Coleoptera (37,7%) destacou-se como a mais representativa, ao nível de família, seguida pela ordem Diptera (17,0%), as demais, com menores percentuais, ficando a ordem Hymenoptera com apenas 1,9% de frequência. Em relação às espécies, a ordem Coleoptera também figurou como a de maior frequência.

No cômputo desses resultados observou-se que as ordens de maior destaque em relação ao número de espécies e indivíduos coletados, são: Coleoptera, Homoptera, Diptera e Hemiptera, o que com-

prova a aplicabilidade do aparelho para coletas dessa natureza, fato também comprovado por Johnson et al. (1955, 1957) e Southwood & Pleasance (1962), quando da realização de pesquisas de comunidade, através do uso de coletor portátil de sucção.

No que se refere à distribuição das espécies posicionadas em suas respectivas categorias superiores, os valores expressos em percentagens estão reproduzidos nas Fig. 1 a 4.

Para a ordem Hemiptera (Fig. 1), a maior frequência conseguida diz respeito à família Miridae

(52,5%), sucedida por Lygaeidae e Pentatomidae, ambas com 14,3% de frequência.

Encontrou-se, na ordem Homoptera (Fig. 2), uma percentagem de 74,1% na família Cicadellidae, sendo esta a mais significativa dentro do taxon, acompanhada da família Membracidae (7,4%), e frequências de 3,7% em cada uma das restantes.

Na ordem Diptera (Fig. 3), a família Chloropidae representou 20,0% das espécies coletadas, sendo que as demais mostraram 10,0% de frequência, cada uma.

A família Coccinellidae, pertencente à ordem Coleoptera (Fig. 4), exibiu uma frequência de 24,6%; foi exatamente nesta família que se encontrou o maior número de espécies predadoras. Em segundo lugar, ocorreu a família Chrysomelidae com 23,0% de frequência; nas outras categorias, os percentuais obtidos variaram de 1,7% a 9,0%.

Na Tabela 2, observa-se também que, em relação aos totais de indivíduos, as ordens Diptera e Homoptera foram mais representativas, com 53,0% e 31,2%, respectivamente.

As características de comportamento e de tamanho dos ortópteros justificam a baixa percentagem de extração (0,1%), concordando com Hills (1933), quando afirmou que o amostrador do tipo sucção é eficiente para insetos de pequeno porte. No caso dos lepidópteros, cujo percentual de coleta foi de apenas 0,2%, também está de acordo com os resultados de Shepard et al. (1974), os quais

TABELA 1. Índices de diversidade da entomofauna amostrada em citros, no ano de 1977, Piracicaba, SP.

Ordens	N.º de espécies (S)	N.º de indivíduos (N)	α
Orthoptera	2	3	0,9
Hemiptera	21	59	4,9
Homoptera	27	1.792	3,5
Neuroptera	4	64	0,7
Coleoptera	57	754	8,5
Lepidoptera	8	11	2,9
Diptera	10	3.038	1,1
Hymenoptera	3	14	0,8
Total	132	5.735	15,1

TABELA 2. Frequências obtidas nas diferentes categorias taxonômicas amostradas em citros, no ano de 1977. Piracicaba, SP.

Ordens	Famílias		Espécies		Indivíduos	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Orthoptera	2	3,8	2	1,5	3	0,1
Hemiptera	6	11,2	21	15,9	59	1,0
Homoptera	7	13,3	27	20,4	1.792	31,2
Neuroptera	3	5,6	4	3,0	64	1,1
Coleoptera	20	37,7	57	43,2	554	13,2
Lepidoptera	5	9,5	8	6,1	11	0,2
Diptera	9	17,0	10	7,6	3.038	53,0
Hymenoptera	1	1,9	3	2,3	14	0,2
Total	53	100,0	132	100,0	5.735	100,0

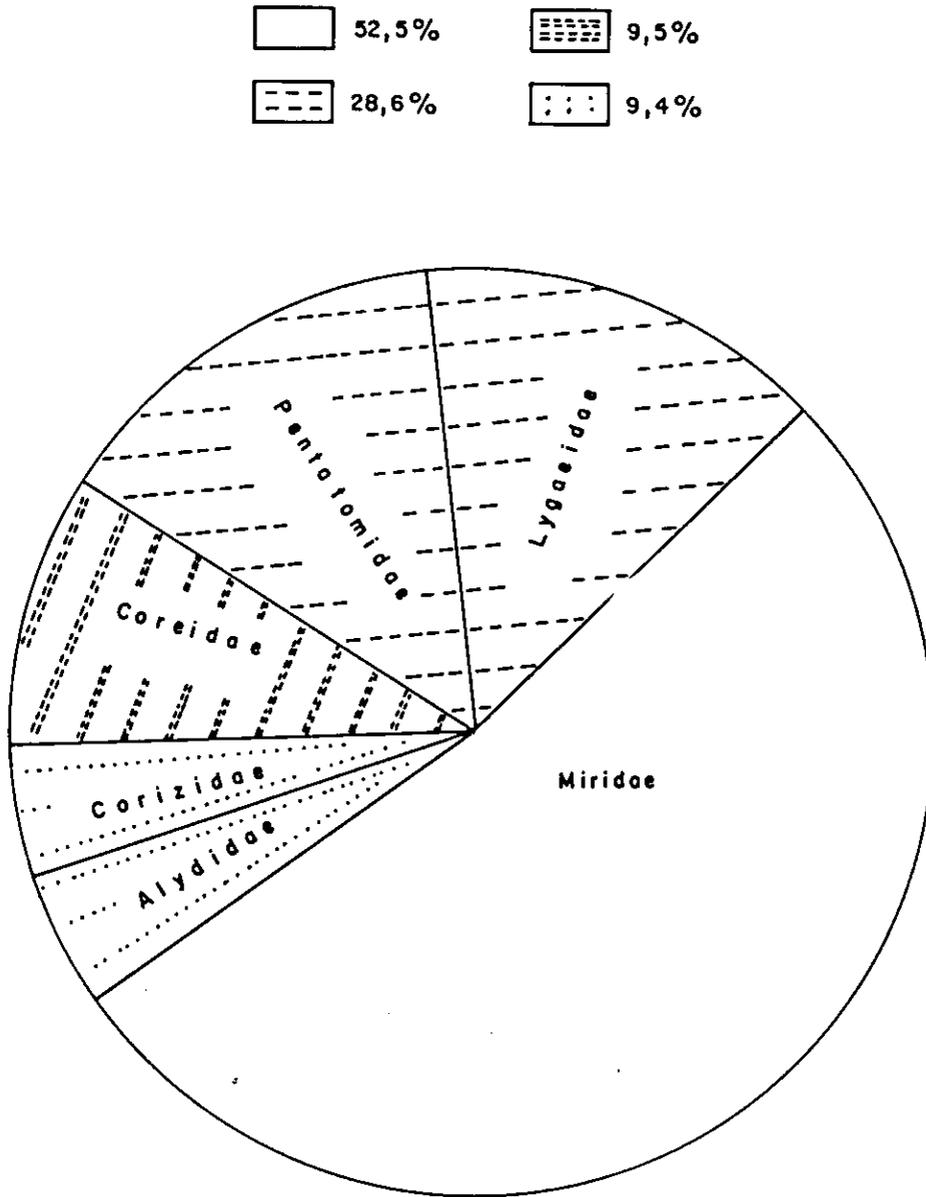


FIG. 1. Comparações percentuais das famílias da ordem Hemiptera amostradas em citros, no ano de 1977.

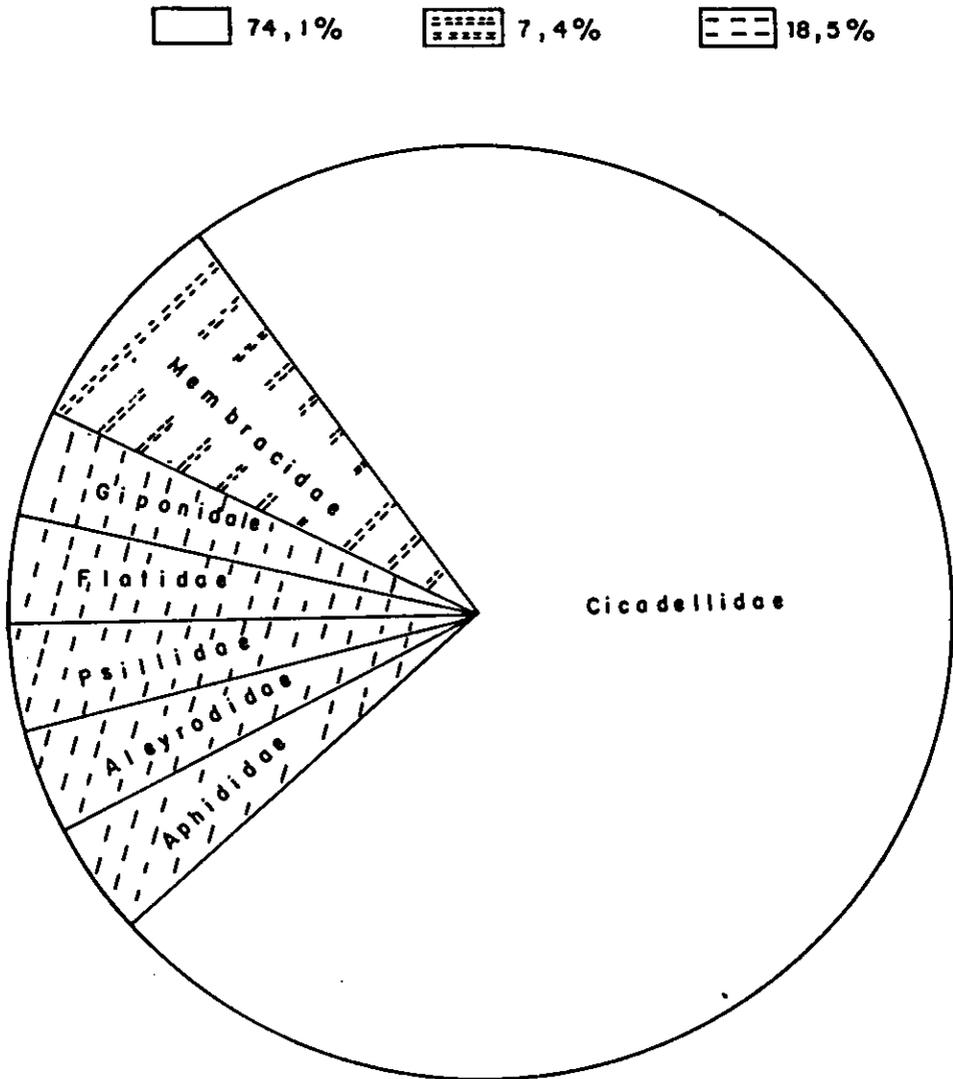


FIG. 2. Comparações percentuais das famílias da ordem Homoptera amostradas em citros, no ano de 1977.

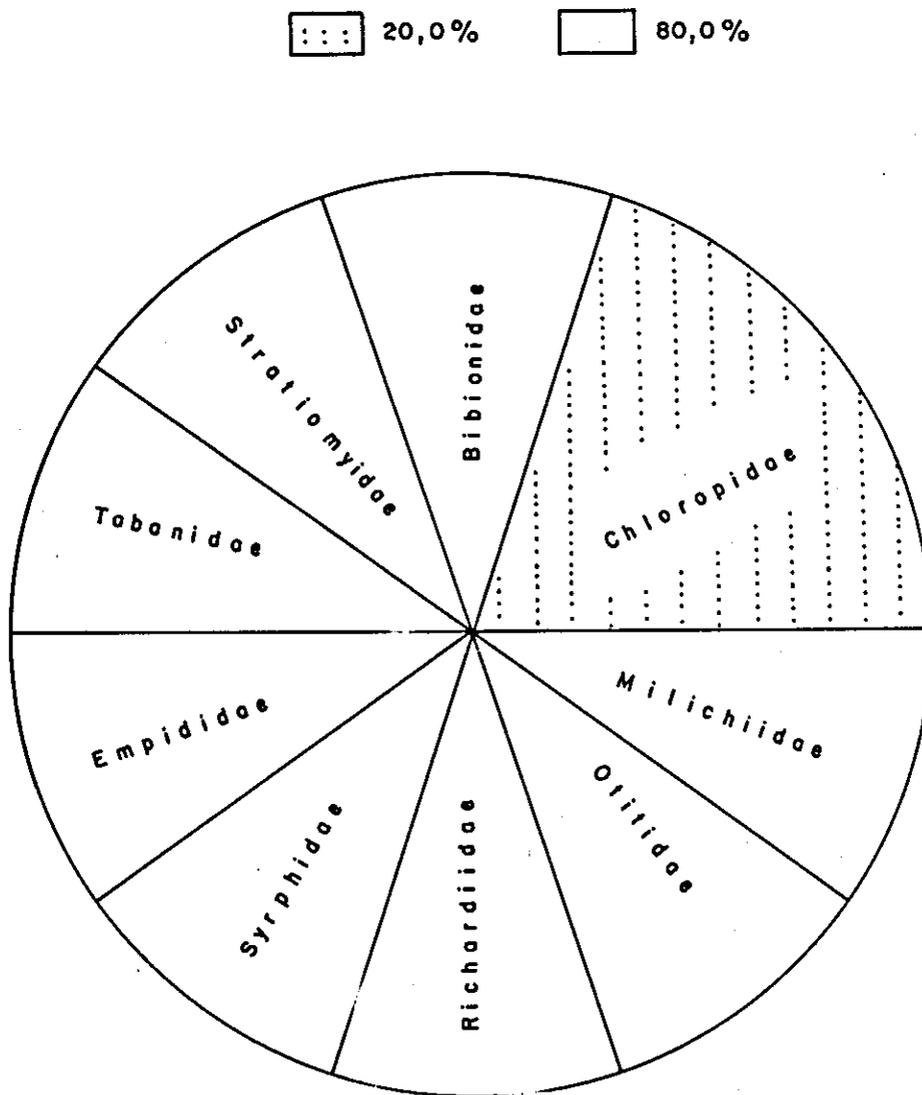


FIG. 3. Comparações percentuais das famílias da ordem Diptera amostradas em citros, no ano de 1977.

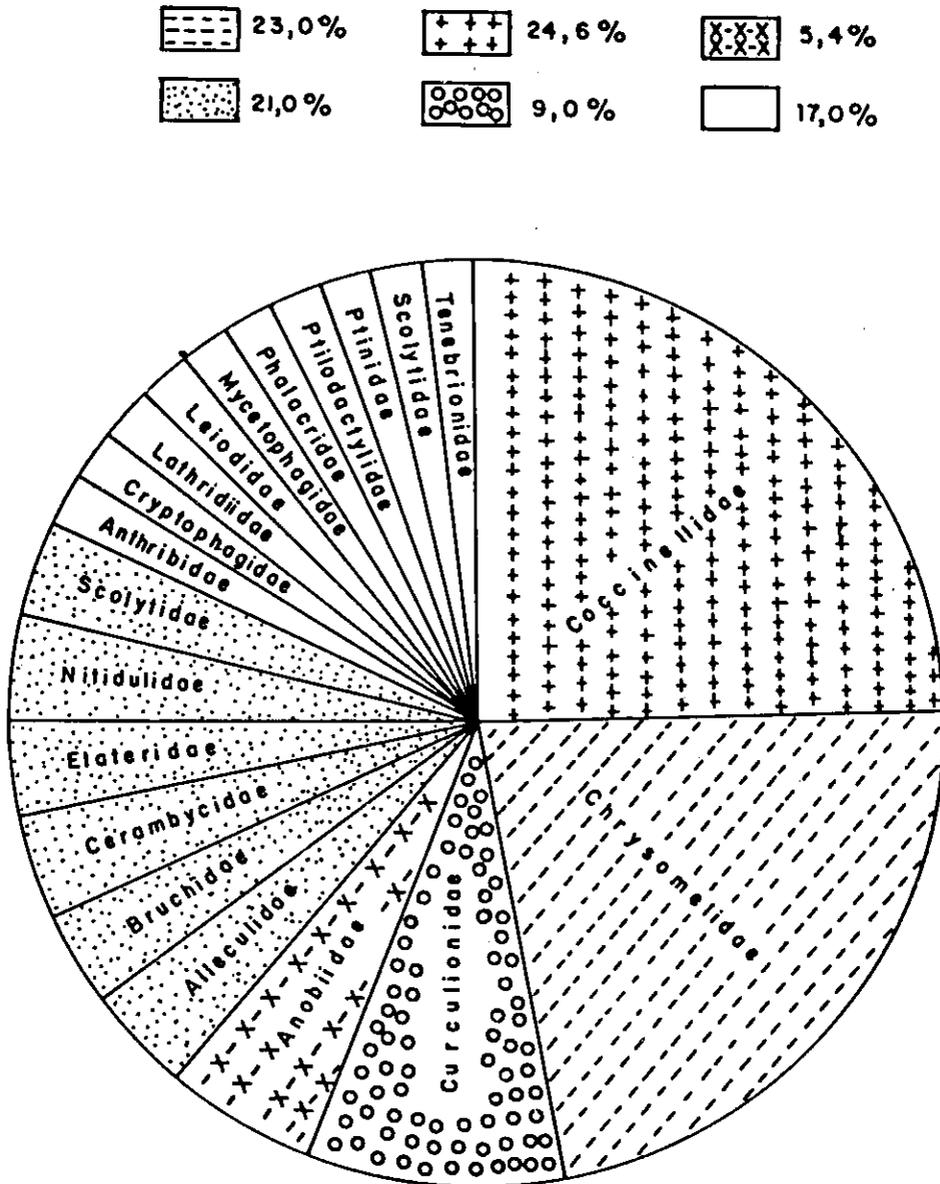


FIG. 4. Comparações percentuais das famílias da ordem Coleoptera amostradas em citros, no ano de 1977.

encontraram baixa estimativa populacional em todas as espécies de lepidópteros, em soja.

c) Constância, dominância e abundância

Estes índices, cujos resultados encontram-se registrados nas Tabelas 3 a 6, e são concernentes às ordens Hemiptera, Homoptera, Coleoptera e Diptera, foram analisados separadamente, em função das frequências de espécies e indivíduos amostrados.

Na ordem Hemiptera (Tabela 3), somente as espécies *Paramixia carmelitana* (Carvalho, 1948), *Pachybrachius bilobata* (Say, 1831) e *Mormidea maculata* (Dallas, 1851) despontaram como muito abundantes, acessórias e dominantes, concomitantemente. As demais foram acidentais e comuns, exceção feita às espécies *Antias gaucha* (Carvalho & Gomes, 1972) e *Taylorilygus pallidulus* (Blanchard, 1852), consideradas abundantes. As espécies *P. carmelitana*, *P. bilobata* e *M. maculata* não são reportadas como pragas de citros; no entanto, podem vir a causar danos econômicos, pois são espécies fitófagas e apresentam essas características faunísticas. Esta condição, entretanto, não poderia ser extrapolada para a espécie *Piezodorus guildini* (Westwood, 1837), conhecida como praga de soja, que foi considerada apenas acidental e comum.

Em relação à ordem Homoptera (Tabela 4), as espécies *Aleurothrixus floccosus* (Maskell, 1896) e *Toxoptera citricidus* (Kirk., 1907) surgiram como constantes, dominantes e muito abundantes, indicando, deste modo, que ocorreram durante o ano em elevado número de indivíduos, o que lhes confirma a inclusão no contexto das pragas de citros. Além disso, as espécies *Agallia albidula* (Uhl., 1895), *Empoasca kraemeri* (Ross & Moore, 1957), *Empoasca* sp., *Hortensia cuneatula* (Walk., 1851), *Protalebrella brasiliensis* (Baker, 1899) e *Gypona* sp. também surgiram como dominantes, e a espécie *E. kraemeri*, constante. Aquelas, embora sejam caracterizadas como dominantes, não são referidas como pragas de citros. No entanto, levanta-se a hipótese de que as aludidas espécies possam tornar-se pragas, por serem dominantes na comunidade. As espécies restantes mostram-se comuns e acidentais; dentre estas, apenas a *Diaphorina citri* (Kuwayama, 1908) é citada como praga de citros, a qual, dado o baixo número de indivíduos coleta-

dos, não deve ter ocasionado danos no pomar, no período desta investigação.

No tocante aos coleópteros (Tabela 5), foram encontradas algumas espécies dominantes, ressaltando-se o coccinélido *Scymnus* sp., que foi também constante e muito abundante, enquanto as espécies *Nephaspis* sp. e *Stethorus* sp., além de dominantes, figuram como constantes e comuns. As três espécies relatadas são predadoras de importância econômica e estão correlacionadas, provavelmente, com populações de outras pragas, a exemplo de pulgões e moscas-brancas presentes nas coletas realizadas, bem como de cochonilhas e ácaros não amostrados nesta pesquisa.

Outros coccinélidos, como *Cycloneda conjugata* Muls., 1866, *Cycloneda* sp., *Hyperaspis* sp., *Lindorus lophanthae* (Blaisdell, 1892) e *Pentilia* sp., mencionados na literatura por Clausen (1940), Thompson (1951) e Sweetman (1963) como predadores de cochonilhas e/ou pulgões, em face do baixo número de indivíduos coletados, apresentaram-se como espécies acidentais e raras. As espécies *Cleothera* sp. e *Neaporis* sp., também apresentaram as mesmas características de fauna, porém não se encontrou referência aos seus hábitos alimentares. No entanto, o gênero *Delphastus*, representado por uma espécie dominante, foi mencionado por Muma (1955), congregando espécies predadoras de mosca-branca em citros, na Flórida.

Nos outros grupos, de que é exemplo a família Chrysomelidae, as espécies *Epitrix* sp., *Chaectocnema* sp., *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) e *Maecolaspis perturbata* (Bachyné, 1950), também revelaram-se dominantes: as duas primeiras são pragas de outras culturas, enquanto as duas últimas atacam citros, ou são pragas em potencial.

O curculionídeo *Apion* sp. e o scolitídeo *Hypothenemus* sp., embora dominantes, não são referidos como pragas de citros, o que exclui a possibilidade de se tornarem pragas.

A espécie *Ptilodactyla* sp., além de dominante, foi acessória e dispersa, porém não ficou caracterizada sua função no ecossistema. Os outros coleópteros comportaram-se simplesmente como espécies acidentais e raras.

Quanto aos representantes da ordem Diptera (Tabela 6), metade das espécies mostrou-se domi-

TABELA 3. Características da fauna dos hemípteros amostrados em citros, no ano de 1977, Piracicaba, SP.

Taxa	Nº de indivíduos	Índices faunísticos		
		Constância	Dominância	Abundância
Miridae				
<i>Antias gaucha</i> (Carvalho & Gomes, 1972)	5	Z		+
<i>Barberella humeralis</i> (Poppius, 1921)	1	Z		=
<i>Dagbertus phaleratus</i> (Berg., 1892)	2	Z		=
<i>Garganus gracilentus</i> (Stål, 1952)	3	Z		=
<i>Horcias nobilelus</i> (Berg., 1883)	1	Z		=
<i>Paramixia carmelitana</i> (Carvalho, 1948)	10	Y	*	X
<i>Perissobasis pilosus</i> (Carvalho & Gomes, 1972)	1	Z		=
<i>Phytocoris bergrothi</i> Reuter, 1892	1	Z		=
<i>Pycnoderus quadrimaculatus</i> Guérin, Ménèville, 1856	2	Z		=
<i>Rhinacloa forticornis</i> Rueter, 1876	1	Z		=
<i>Taylorilygus pallidulus</i> (Blanchard, 1852)	5	Z		=
Lygaeidae				
<i>Cymoninus</i> sp.	1	Z		=
<i>Nysius</i> sp.	2	Z		=
<i>Pachybrachius bilobata</i> (Say, 1831)	6	Y	*	X
Coreidae				
<i>Chariesternus armatus</i> (Tumberg, 1825)	1	Z		=
<i>Hypselonotus fulvus</i> (De Geer, 1775)	1	Z		=
Corizidae				
<i>Jadera sanguinolenta</i> (Fabricus, 1775)	1	Z		=
Alydidae				
<i>Leptocorisa tipulaoides</i> (De Gerr, 1773)	2	Z		=
Pentatomidae				
<i>Banasa</i> sp.	3	Z		=
<i>Mormidea maculata</i> (Dallas, 1851)	7	Y	*	X
<i>Piezodorus guildini</i> (Westwood, 1837)	3	Z		=

Obs.:

(Y) acessória (=) comum
 (Z) acidental (+) abundante
 (+) dominante (X) muito abundante

TABELA 4. Características da fauna dos homópteros amostrados em citros, no ano de 1977, Piracicaba, SP.

Taxa	N.º de indivíduos	Índices faunísticos		
		Constância	Dominância	Abundância
Membracidae				
<i>Entylia gemmata</i> Germ., 1821	3	Z		=
<i>Entylia</i> sp.	1	Z		=
Cicadellidae				
<i>Agallia albidula</i> Uhl., 1895	10	Z	*	=
<i>Amblyiscarta variabilis</i> (Sing., 1854)	1	Z		=
<i>Bahita</i> sp.	3	Z		=
<i>Balchuta</i> sp.	2	Z		=
<i>Chlorotettix minimus</i> Baker, 1892	1	Z		=
<i>Chlorotettix</i> sp.	2	Z		=
<i>Capididonus</i> sp.	1	Z		=
<i>Empoasca Kraemeri</i> Ross & Moore, 1957	92	W	*	=
<i>Empoasca</i> sp.	7	Z	*	=
<i>Hortensia cuneatula</i> (Walk., 1851)	12	Z	*	=
<i>Hortensia</i> sp.	2	Z		=
<i>Oncometopia nigricans</i> (Walk., 1851)	1	Z		=
<i>Planicephalus flavicosta</i> Kramer, 1971	4	Z		=
<i>Plesiommata</i> sp.	3	Z		=
<i>Protalebrella brasiliensis</i> (Baker, 1899)	9	Z	*	=
<i>Protalebrella</i> sp.	2	Z		=
<i>Scaphytopius</i> sp.	2	Z		=
<i>Stragania</i> sp.	2	Z		=
<i>Xerophloea viridis</i> (Fabr., 1794)	1	Z		=
<i>Xestocephalus irroratus</i> Osborn, 1924	1	Z		=
Gyponidae				
<i>Gypona</i> sp.	7	Z	*	=
Flatidae				
<i>Flata</i> sp.	1	Z		=
Psyllidae				
<i>Diaphorina citri</i> Kuwayama, 1908	4	Z		=
Aleyrodidae				
<i>Aleurothrix floccosus</i> (Maskell, 1896)	465	W	*	X

TABELA 4. Continuação.

Taxa	N.º de indivíduos	Índices faunísticos		
		Constância	Dominância	Abundância
Aphididae <i>Toxoptera citricidus</i> (Kirk., 1907)	1.152	W	*	X

Obs.:

(W) constante

(=) comum

(Z) acidental

(X) muito abundante

(*) dominante

TABELA 5. Características da fauna de coleópteros amostrados em citros, no ano de 1977, Piracicaba, SP.

Taxa	N. de indivíduos	Índices faunísticos		
		Constância	Dominância	Abundância
Leiodidae <i>Apheloplastus</i> sp.	1	Z		
Staphylinidae <i>Aleochara</i> sp.	1	Z		
Elateridae <i>Conoderus malleatus</i> Germ. 1824	3	Z		
<i>Ischiodontus brasilianus</i> (Germ., 1824)	1	Z		
Ptilodactylidae <i>Ptilodactyla</i> sp.	79	Y	*	0
Cryptophagidae <i>Cryptophilus</i> sp.	1	Z		
Phalacridae <i>Stilbus</i> sp.	1	Z		
Nitidulidae <i>Colopterus ruptus</i> Fabricius, 1801	1	Z		
<i>Carpophilus fumatus</i> Boh., 1851	1	Z		
<i>Carpophilus hemipterus</i> (Linné, 1758)	1	Z		
Lathridiidae <i>Melanophthalma</i> sp.	4	Z		
Coccinellidae <i>Azya luteipes</i> Muls., 1850	7	Z	*	

TABELA 5. Continuação.

Taxa	N. de indivíduos	Índices faunísticos		
		Constância	Dominância	Abundância
<i>Cleothera</i> sp.	1	Z		-
<i>Cycloneda conjugata</i> Muls., 1866	3	Z		-
<i>Cycloneda sanguinea</i> (Linné, 1763)	26	Y	*	-
<i>Cycloneda</i> sp.	1	Z		-
<i>Delphastus</i> sp.	6	Z	*	-
<i>Hyperaspis</i> sp.	1	Z		-
<i>Lindorus lophanthae</i> (Blaisdell, 1892)	2	Z		-
<i>Neaporis</i> sp.	1	Z		-
<i>Nephaspis</i> sp.	25	W	*	=
<i>Pentilia</i> sp.	4	Z		-
<i>Scymnus</i> sp.	449	W	*	X
<i>Stethorus</i> sp.	38	W	*	=
Mycetophagidae				
<i>Litargus</i> sp.	4	Z		-
Alleculidae				
<i>Lobopoda</i> sp.	1	Z		-
<i>Lystronychus</i>	5	Z		-
Tenebrionidae				
<i>Epitragus mucidus</i> Berg., 1883	4	Z		-
Ptinidae				
<i>Ptinus</i> sp.	1	Z		-
Anobiidae				
<i>Caenocara</i> sp.	1	Z		-
<i>Petalium</i> sp.	3	Z		-
<i>Tricorynus</i> sp.	1	Z		-
Cerambycidae				
<i>Gnomidolus elegantulum</i> Lam., 1884	1	Z		-
<i>Hippopsis</i> sp.	3	Z		-
Chrysomelidae				
<i>Acromis spinifex</i> (Linné, 1763)	1	Z		-
<i>Chaetocnema</i> sp.	6	Z	*	-
<i>Costalimaita ferruginea vulgata</i> (Lefèvre, 1885)	3	Z		-
<i>Diabrotica rufolimbata</i> Baly, 1879	1	Z		-
<i>Diabrotica speciosa</i> (Germar, 1824)	6	Z	*	-
<i>Diabrotica</i> sp.	1	Z		-
<i>Diachus</i> sp.	1	Z		-

TABELA 5. Continuação.

Taxa	N. de indivíduos	Índices faunísticos		
		Constância	Dominância	Abundância
<i>Epitrix</i> sp.	8	Z	*	-
<i>Lactica</i> sp.	2	Z		-
<i>Lema</i> sp.	1	Z		-
<i>Maecolaspis pertubata</i> Bechyné, 1950	6	Z	*	-
<i>Microtheca similiaevis</i> Stal, 1860	1	Z		-
<i>Omophoita personata</i> (Illiger, 1807)	1	Z		-
Bruchidae				
<i>Acanthoscelides</i> sp.	1	Z		-
<i>Sennius</i> sp.	1	Z		-
Anthribidae				
<i>Araecerus fasciculatus</i> (De Gerr, 1775)	2	Z		-
Curculionidae				
<i>Apion</i> sp.	6	Z	*	-
<i>Centrinaspis</i> sp.	1	Z		-
<i>Naupactus selattus</i> Boh, 1840	1	Z		-
<i>Naupactus</i> sp.	3	Z		-
<i>Sitophilus</i> sp.	1	Z		-
Scolytidae				
<i>Hypothenemus</i> sp.	14	Z	*	-
<i>Xyleborus</i> sp.	1	Z		-
Obs.:				
(W) constante	(X) muito abundante			
(Y) acessória	(=) comum			
(Z) acidental	(O) dispersa			
(*) dominante	(-) rara			

TABELA 6. Características da fauna de dípteros amostrados em citros, no ano de 1977, Piracicaba, SP.

Taxa	N. de indivíduos	Índices faunísticos		
		Constância	Dominância	Abundância
Bibionidae				
<i>Plecia</i> sp.	1	Z		-
Stratiomyidae				
<i>Myxosargus</i> sp.	1	Z		-
Tabanidae				
<i>Chrysops</i> sp.	2	Z		-

TABELA 6. Continuação.

Taxa	N. de indivíduos	Índices faunísticos		
		Constância	Dominância	Abundância
Empididae				
<i>Micrempis</i> sp.	436	W	*	=
Syrphidae				
<i>Pseudodorus clavatus</i> Fabricius, 1794	1	Z		=
Richardiidae				
<i>Richardia</i> sp.	1	Z		=
Otitidae				
<i>Pterocerina</i> sp.	42	Y	*	=
Milichiidae				
<i>Desmometopa inaurata</i> Lamb., 1914	28	Y	*	=
Chloropidae				
<i>Hippelates peruanus</i> Becher, 1912	2.434	W	*	+
<i>Hippelates</i> sp.	92	W	*	=

Obs.:

(W) constante
(Y) acessória
(Z) acidental(*) dominante
(+) abundante
(=) comum

nante, e a outra metade, acidental e comum. As espécies dominantes, *Hippelates* sp. e *Micrempis* sp., foram constantes e comuns. A última faz parte da família Empididae, cujos adultos são considerados predadores de ácaros, o que lhe confere importância em termos de controle biológico.

A espécie *Hippelates peruanus* (Becker, 1912), além de dominante, também surgiu como constante e abundante, porém trata-se de uma espécie não fitófaga e, logicamente, não associada a citros.

CONCLUSÕES

1. O método de amostragem usado é válido para estudos de dinâmica populacional de insetos de pequeno porte.
2. A entomofauna, aos níveis de família e espécie, é melhor representada pela ordem Coleoptera.
3. As espécies *Aleurothrixus floccosus* (Maskell,

1896) e *Toxoptera citricidus* (Kirk., 1907), em face dos índices faunísticos apresentados, são consideradas pragas de citros.

REFERÊNCIAS

- ALMA, P.J. A study of the activity and behavior of the winter moth, *Operophtera brumata* (L.) (Lep. Hydrimenidae). Entomol. Mon. Mag., 105(1265/1267):258-65, 1970.
- BOWDEN, J. & DEAN, G.J.W. The distribution of flying insects and near a tall hedgerow. J. Appl. Ecol., 14(2):343-54, 1977.
- BUSOLI, A.C. Levantamento, constância e flutuação populacional de alguns insetos coletados com armadilhas luminosas em Jaboticabal, SP. Piracicaba, ESALQ/USP, 1979. 100p. Tese Mestrado.
- CALLAHAN, R.A.; HOLBROOK, F.R. & SHAW, F.R. A comparison of sweeping and vacuum collecting certain insects affecting forage crops. J. Econ. Entomol., 59(2):478-9, 1966.

- CHAGAS, E.F.; COELHO, I.P.; SILVEIRA NETO, S.; DIAS, J.F.S. & FAZOLINI, M. Análise faunística da família Pyralidae (Lepidoptera) através de levantamentos com armadilha luminosa em Piracicaba-SP. An. Soc. Entomol. Brasil, 8(2):281-94, 1979.
- CIVIDANES, F.J. Análise faunística de coleópteros coletados com armadilhas luminosas em três regiões canavieiras do Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1979. 81p. Tese Mestrado.
- CLAUSEN, C.P. Entomophagous insects. New York, McGraw-Hill, 1940. 687p.
- COELHO, I.P.; SILVEIRA NETO, S.; DIAS, J.F.S.; FORTI, L.C.; CHAGAS, E.F. & LARA, F.M. Fenologia e análise faunística da família Sphingidae (Lepidoptera), através de levantamentos com armadilha luminosa em Piracicaba-SP. An. Soc. Entomol. Brasil, 8(2):295-307, 1979.
- DAJOZ, R. Ecologia geral. Petrópolis, Vozes, 1971. 472p.
- DIETRICK, E.J.; SCHLINGER, E.I. & BOSCH, R. van den. A new method for sampling arthropods using a suction collecting machine and modified Berlese funnel separator. J. Econ. Entomol., 52(6):1085-91, 1959.
- DINKINS, R.L.; BRAZZEE, J.R. & WILSON, C.A. Species and relative abundance of *Chrysopa*, *Geocoris* and *Nabis* in Mississippi cotton fields. J. Econ. Entomol., 63(2):660-1, 1970.
- FALCON, L.A.; BOSCH, R. van den; FERRIS, C.A.; STROMBERG, L.K.; ETZEL, L.K.; STINNER, R.E. & LEIGH, T.F. A comparison of season-long cotton-pest-control programs in California during 1966. J. Econ. Entomol., 61(3):633-42, 1968.
- HARDING, J.A.; HIPPI, B.W.; DUPNIK, T.D. & FUCHS, T.W. Cotton density, variety and chemical element status related to insect numbers and damage. Southwest Entomol., 1(3):136-40, 1976.
- HENDERSON, I.F. & WHITAKER, T.M. The efficiency of an insect suction sampler in grassland. Ecol. Entomol., 2(1):57-60, 1977.
- HILLS, O.A. A new method for collecting samples of insect populations. J. Econ. Entomol., 26(4):906-10, 1933.
- JOHNSON, C.G. A suction trap for small airborne insects which automatically segregates the catch into successive hourly samples. Ann. Appl. Biol., 37:80-91, 1950.
- JOHNSON, C.G.; SOUTHWOOD, T.R.E. & ENTWISTLE, H.M. A method for sampling arthropods and molluscs from herbage by suction. Nature, 176:559, 1955.
- JOHNSON, C.G.; SOUTHWOOD, T.R.E. & ENTWISTLE, H.M. A new method of extracting arthropods and molluscs from grassland and herbage with a suction apparatus. Bull. Entomol. Res., 48:211-8, 1957.
- LAROCA, S. & MIELKE, O.H.H. Ensaios sobre ecologia de comunidade em *Sphingidae* na Serra do Mar, Paraná, Brasil (Lepidoptera). R. bras. Biol., 35(1):1-19, 1975.
- LEIGH, T.F.; BLACK, J.H.; JACKSON, C.E. & BURTON, V.E. Insecticides and beneficial insects in cotton fields. Calif. Agric., 20(7):4-6, 1966.
- LEWIS, T. & SMITH, B.D. The insect faunas of pear and apple orchards and the effect of windbreaks on the distribution. Ann. Appl. Biol., 64(1):11-20, 1969.
- LINK, D. Abundância relativa e fenologia de alguns Scarabaeoidea fototáticos, na zona de campos de Santa Maria, RS, (Coleoptera). Curitiba, UFPR, 1976. 79p. Tese Doutorado.
- MARGALEF, R. Diversidad de especies en las comunidades naturales. Publ. Inst. Biol. Apl., 6:59-72, 1951.
- MAYSE, M.A. Effects of spacing between rows on soybean arthropod populations. J. Appl. Ecol., 15(2):439-50, 1978.
- MUMA, M.H. Lady beetles (Coccinellidae: Coleoptera) found in citrus in Florida. Fla. Entomol., 38(3):117-24, 1955.
- NAKAO, S. Ecological studies on the insect community of citrus groves; I-V. Rev. Plant Prot. Res., 1:97-106, 1968.
- PIETERS, E.P. Comparison of sample-unit sizes of D-Vac sampling of cotton arthropods in Mississippi. J. Econ. Entomol., 77(1):107-8, 1978.
- PRUES, K.P. & WHITMORE, R.W. A D-Vac calibration technique. J. Econ. Entomol., 69(1):51-2, 1976.
- SERVICE, M.W. Spatial and temporal distribution of woodland tipulids (Diptera). J. Anim. Ecol., 42(2):295-303, 1973.
- SHAW, J.G.; TASHIRO, H. & DIETRICK, E.J. Infection of the citrus red mite with virus in Central and Southern California. J. Econ. Entomol., 61(5):1492-5, 1968.
- SHEPARD, M.; CARNER, G.R. & TURNIPSEED, S.G. A comparison of three sampling methods for arthropods in soybeans. J. Econ. Entomol., 3(2):227-32, 1974.
- SILVEIRA NETO, S. Levantamento de insetos e flutuação da população de pragas da ordem Lepidoptera, com o uso de armadilhas luminosas em diversas regiões do Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1972. 183 p. Tese Livre-Docência.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D. & VILLA NOVA, N.A. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo, Agrônômica Ceres, 1976. 419 p.
- SOUTHWOOD, T.R.E. & PLEASANCE, H.J. A hand-operated suction apparatus for the extraction of arthropods from grassland and similar habitats, with notes on other models. Bull. Entomol. Res., 53:125-8, 1962.
- STERN, V.M. Further studies of integrated control methods against the Egyptian alfalfa weevil California. J. Econ. Entomol., 54(1):50-5, 1961.
- SWEETMAN, H.L. The principles of biological control; interrelation of hosts and pests utilization in regulation of animal plant populations. Dubuque, Brown, 1963. 560 p.

- TARRAGÓ, M.F.S. Levantamento da família Noctuidae através de armadilhas luminosas e influência fenológica na flutuação populacional de espécies pragas em Santa Maria, RS. Piracicaba, ESALQ/USP, 1973. 92p. Tese Mestrado.
- THOMPSON, W.R. The specificity of host relations in predaceous insects. *Can. Entomol.*, 83:262-9, 1951.
- YEARGAN, K.V. & COTHRAN, W.R. An escape barrier for improved suction sampling of *Pardosa ramulosa* and *Nabis* spp. populations in alfalfa. *Environ. Entomol.*, 3(1):189-91, 1974.