

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ENTOMOFAUNA DA CULTURA DE SOJA (*Glycine max* (L.)
Merrill) NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA - MG

CORBANNE FLORÊNCIO WANDERLEY

UBERLÂNDIA - MG

Julho - 1993

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ENTOMOFAUNA DA CULTURA DE SOJA (*Glycine max* (L.)

Merrill) NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA - MG

CORBANNE FLORÊNCIO WANDERLEY

ORIENTADORA: ANA MARIA COELHO CARVALHO

Monografia apresentada à Coordenação
do Curso de Ciências Biológicas, da
Universidade Federal de Uberlândia,
para a obtenção do grau de Bacharel
em Biologia.

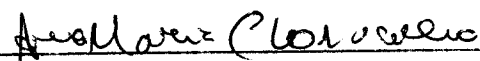
UBERLÂNDIA - MG

Julho - 1993

ENTOMOFAUNA DA CULTURA DE SOJA (*Glycine max* (L.)

Merrill) NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA - MG.

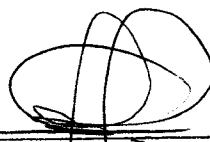
APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM ____/____/____



Ana Maria Coelho Carvalho
(Orientadora)



Kleber Del Clato
(Conselheiro)



Oswaldo Marçal Junior
(Conselheiro)

UBERLÂNDIA - MG

Julho - 1993

HOMENAGENS ESPECIAIS

Aos meus pais Corban e Creusa, por acompanharem cada etapa de minha vida, sempre apoiando e valorizando os meus objetivos.

À minha avó Geralda, que mesmo estando ausente, consegue permanecer tão presente.

DEDICO

ao meu namorado e companheiro de trabalho Clovis Mello Júnior, sempre presente nos momentos mais importantes de minha vida.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À minha orientadora Ana Maria Coelho Carvalho, pela dedicação e apoio constantes na realização deste trabalho.

Aos professores:

Cecília Lomônaco de Paula

Kleber Del Claro

Gabriel Augusto Rodrigues de Melo

Oswaldo Marçal Júnior

por auxiliarem na identificação dos insetos e na revisão do trabalho.

À secretária Edna Bruns Navarro, pelo carinho que sempre demonstrou ao me atender.

RESUMO

A cultura de soja *Glycine max* (L.) Merrill, tem grande importância econômica no Triângulo Mineiro, que é responsável por uma significativa parcela da produção de soja do país; apesar disto, são poucos os estudos sobre a entomofauna da cultura de soja nesta região.

Levantamentos da entomofauna permitem determinar os insetos prejudiciais, como as pragas da soja; os insetos predadores ou entomofagos, que segundo BERGMANN et al. (1988) podem contribuir no controle do nível populacional dos insetos pragas e determinar os insetos polinizadores, que conforme BUTIGNOL (1990), podem ser utilizados em posteriores aplicações, beneficiando a produção.

O presente trabalho teve por finalidade levantar a entomofauna durante todo o período de desenvolvimento da soja, determinando o papel desempenhado pelas diferentes famílias e espécies neste importante agroecossistema.

Na área de trabalho, situada a leste de Uberlândia (MG) demarcou-se um local com um hectare, dividida internamente em 10 transectos de 100 m de comprimento por 10 m de largura. Na área de estudo, a soja (cultivar Savana) foi semeada em 28/10/92.

As coletas foram semanais, realizadas à tarde, no período de 20/11/92 a 19/03/93, num total de 17 amostras. Foram utilizados os seguintes métodos: armadilhas d'água (bandejas pintadas de amarelo, contendo água e algumas gotas de detergente, dispostas ao nível do solo); observação direta (os insetos sobre as plantas, eram recolhidos com as mãos) e rede entomológica (com 30 cm de diâmetro, 70 cm de profundidade e 120 cm de cabo). As condições do tempo, temperatura e umidade relativa do ar foram anotadas.

Foram capturados 3.848 insetos distribuídos em nove ordens e 37 famílias. A Ordem Coleoptera representou 76% de todos os insetos coletados. A espécie *Maecolaspis calcarifera* foi a mais abundante, com 1.760 indivíduos. A ordem Hemiptera foi representada por 485 insetos, sendo 392 da família Pentatomidae. A Ordem Lepidoptera foi a terceira melhor representada.

Dos 3.848 insetos coletados, 3.363 foram capturados através da observação direta, 456 através das armadilhas d'água e 29 com o uso da rede entomológica.

Dentre os exemplares coletados 92,8% são fitófagos, 4,1% são predadores, 2,6% são polinizadores e 0,5% são saprófagos. Além dos insetos, coletou-se 15 aranhas.

Os dias em que houve um maior número de insetos coletados coincidiram com os dias chuvosos e quentes, o que explica uma maior atividade destes.

Mesmo com o número de insetos fitófagos sendo maior os números de insetos predadores, polinizadores e saprófagos, eles não chegaram a atingir nível de dano.

O método utilizado para a determinação da umidade relativa do ar foi eficiente, quando comparado aos dados da Estação Meteorológica Parque Sabiá (Uberlândia-MG).

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	5
2.1. Área de coleta	5
2.2. Procedimentos de amostragem	7
2.2.1. Armadilha d'água	7
2.2.2. Observação direta ou exame visual	9
2.2.3. Rede entomológica	9
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
3.1. Fitófagos	23
3.2. Predadores	26
3.3. Saprófagos	28
3.4. Polinizadores	28
4. CONCLUSÕES	30
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1 - INTRODUÇÃO

A extraordinária riqueza em proteínas, a facilidade de cultivo e a escassez de soja no mercado internacional, permitiram a rápida expansão dessa cultura em nosso país, que ocupa, nos dias de hoje, posição de destaque entre os exportadores de soja (NAKANO, 1981).

A cultura de soja, *Glycine max* (L.) Merrill, tem grande importância econômica no Triângulo Mineiro, que é responsável por uma significativa parcela da produção de soja do país, onde apenas a safra 92/93 de Uberlândia (MG), foi de 256.655 toneladas em uma área de 117.025 hectares (dados da EMATER). Apesar disso, são poucos os estudos sobre a entomofauna da cultura de soja no Triângulo Mineiro, como o levantamento realizado por BARCELOS (1982) em Uberaba (MG).

Levantamentos da entomofauna já foram realizadas em outras culturas e regiões como: certas áreas do sul do país (LINK & GRAZIA, 1987); café (MARTINELLI & ZUCCHI, 1987); tomate (BERGMANN et al., 1988); gergelim (MORETI et al., 1988); certas áreas de cerrados (CARVALHO, 1990).

Tais levantamentos permitem determinar os insetos prejudiciais, como as pragas da soja; os insetos predadores ou entomófagos, que segundo BERGMANN et al. (1988), podem contribuir no controle do nível populacional dos insetos pragas; e determinar os insetos polinizadores visitantes das flores da soja.

De acordo com MARICONI (1977), os insetos podem ser classificados em: diretamente úteis (bicho-da-seda, abelha doméstica, cochonilhas produtoras de cera, laca e carmim); indiretamente úteis (borboletas, vespas, moscas, abelhas polinizadoras, insetos entomófagos); predadores (como larvas e adultos de joaninhas, ninfas e adultos de louva-deus) e parasitas (larvas de moscas, larvas de himenópteros). Ao lado destes, podemos citar também as pragas agrícolas.

Com relação aos insetos pragas, RAMIRO et al. (1988), encontrou em Orlândia três principais espécies de percevejos: *Euschistus heros*, *Piezodorus guildinii* e *Nezara viridula*. COSTA et al. (1988), constatou que o conjunto de percevejos fitófagos da soja somou 98% dos espécimes amostrados. LINK & GRAZIA (1987) evidenciaram a presença de cerca de 42 espécies de pentatomídeos em soja. Em MAYSE (1978), *Empoasca fabae* (Homoptera) foi a espécie mais abundante.

O conhecimento das espécies predadoras é importante para futuras aplicações em manejo e controle biológico de pragas. SALVADORI & GOMEZ (1982) consideram formas jovens e adultas de aranhas e os hemípteros *Geocoris* sp e *Nabis* sp como sendo os predadores mais importantes; adultos e larvas de *Calosoma granulatum* (Coleoptera) também foram abundantes, sendo capturados em armadilhas d'água. Segundo PEGORARO & FOERSTER (1988), *C. granulatum* é um importante predador de formas imaturas de lepidópteros. MAYSE (1978) constatou a presença de *Orius insidiosus* (a-

dultos e ninfas), *Nabis* sp (adultos e ninfas) e *Chrysopa* sp (presença evidenciada através dos ovos). De acordo com WAY & KHOO (1992), há boas evidências de formigas predadoras de ovos de espécies pragas em diferentes países e habitats. As espécies de *Pheidole* (Myrmicinae) são considerados como os mais poderosos predadores. No entanto, formigas predadoras afetam diferentemente inimigos naturais, podendo até beneficiar alguns.

Existem vários trabalhos sobre insetos visitantes das flores de diferentes culturas, como o de MARTINS (1985), que determinou as abelhas que visitam flores de laranja, caqui e café em Campinas (SP); o de HOFFMANN & WITTMANN (1986), que determinaram as abelhas visitantes das plantações de girassóis e feijão; o de BUTIGNOL (1990), que determinou 25 espécies de insetos que visitam as flores de girassóis; SAZIMA & SAZIMA (1989), que relataram visitas das irapuás e mamangavas às flores do maracujá-mirim.

Nas flores de soja, é comum a ocorrência de autopolinização indicando, provavelmente, que os insetos não têm aí papel importante como polinizadores (WILLIAMS, 1950; apud: VERNETTI, 1983), mas é interessante determinar se existem insetos visitantes da soja e se desempenham papel como polinizadores.

Conforme BUTIGNOL (1990), obter informações sobre as espécies de insetos polinizadores, permite posteriores aplicações na seleção e melhoria da atividade dos polinizadores e manejo da cultura, beneficiando a produção.

Para FEHR et al. (1971), a soja possui dois estágios de desenvolvimento: o vegetativo e o reprodutivo. O primeiro dura cerca de 55 dias, apresentando folhas em diversos estágios de desenvolvimento; o segundo dura cerca de 65 dias, iniciando

com o aparecimento das flores e terminando com as vagens marrons e prontas para a colheita. Características que permitem o acompanhamento de todo o ciclo da soja num período relativamente curto.

O presente trabalho teve como objetivo levantar a entomofauna encontrada durante todo o período de desenvolvimento da soja, determinando o papel desempenhado pelas diferentes famílias e espécies neste importante agroecossistema.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Área de Coleta

Escolheu-se uma plantação de soja pertencente ao grupo CARFEPE, à leste do município de Uberlândia, MG, ($22^{\circ}15'S$; $32^{\circ}45'W$), distante cerca de 8,2 km do centro da cidade e localizada às margens da BR 365, estrada para Patrocínio. Situada a uma altitude entre 950 e 1050 m.

A soja pesquisada foi do cultivar Savana e plantada em 28/10/92.

A área de cultura possuía grande extensão, com partes aradas, outras com soja recém plantada e outras com soja em estágio inicial de desenvolvimento.

Devido à impossibilidade de se amostrar toda a área, utilizou-se transectos em um local com soja em estágio inicial de desenvolvimento (Fig. 1).

Na ausência de uma área convencionalmente utilizada para realizar o levantamento da entomofauna da cultura de soja, demarcou-se um local com um hectare (10.000 m^2) no centro da plantação. Delimitou-se a área com estacas, barbantes e plásticos.



Figura 1 - Vista parcial da área de estudo



Figura 2 - Coleta com armadilhas d'água

cos coloridos, nas extremidades. A área foi dividida internamente em 10 transectos de 100 m de comprimento por 10 m de largura.

Em torno da área total, um hectare, demarcou-se uma bordadura de 40 m, de acordo com PEGORARO & FOERSTER (1988), para servir como proteção contra eventuais aplicações de inseticidas em áreas adjacentes.

2.2 - Procedimentos de amostragem

Como um único método de amostragem poderia não ser adequado para coletar as várias espécies de insetos da cultura de soja (MAYSE, 1970), utilizou-se três métodos, listados a seguir.

2.2.1 - Armadilhas d'água:

Utilizou-se as bandejas de alumínio com 7,0 cm de profundidade pintadas internamente de amarelo opaco, contendo água com algumas gotas de detergente para diminuir a tensão superficial (SALVADORI & GOMEZ, 1982; PEGORARO & FOERSTER, 1988; BERGMANN et al., 1988). As armadilhas foram colocadas em número de 10 a cada transecto de 100 x 10 m, em espaçamento proporcional entre elas; ficaram ao nível do solo, permanecendo no local durante toda a semana, após a qual os insetos das mesmas foram recolhidos e a água trocada, sendo as bandejas transferidas para a outra faixa de 100 x 10 m. (Fig. 2).

2.2.2 - Observação direta ou exame visual:

Consistiu na observação das plantas de um quadrado (10 x 10 m) durante 15 minutos, recolhendo-se, todos os insetos



Figura 3 - Coleta por observação direta ou exame visual.



Figura 4 - Mariposa pousada em folha de soja.

com as mãos que estavam sobre a planta (Fig. 3). Cada faixa de 100 x 10 m foi dividida em 10 quadrados de 10 x 10 m. As observações foram feitas uma vez por semana, sempre por dois coletores e com duração aproximada de quatro horas.

2.2.3 - Rede entomológica:

Foi utilizada para coletar insetos voando ou pousando sobre as plantas de soja, como abelhas, moscas, mariposas. (Fig. 4). Possuía 30 cm de diâmetro, 70 cm de profundidade e 120 cm de cabo.

Os insetos coletados foram mortos com éter e colocados em frascos contendo álcool a 70% de concentração para conservação (PEGORARO & FOERSTER, 1988). Fez-se uma triagem em laboratório e identificou-se os insetos, com o auxílio de chaves taxonômicas e de especialistas. Montou-se uma coleção a seco que se encontra disponível para consultas no Museu de Zoologia, Bloco 2D, Campus Umuarama.

As coletas foram semanais (SANTOS et al., 1979; FERREIRA & PANIZZI, 1982; SALVADORI & GOMEZ, 1982; RAMIRO et al., 1988; CAMPANHOLA et al., 1988; BERGMANN et al., 1988) e feitas no período da tarde, totalizando 17 amostras.

As condições do tempo, intensidade e direção do vento, céu nublado ou límpido, chuva, foram verificadas através de observação e anotadas (CARVALHO, 1990).

As coletas tiveram início no dia 20/11/92, quando a cultura estava com cerca de 30 dias após a germinação (RAMIRO et al., 1988).

Todo o ciclo de desenvolvimento da soja foi acompanhada



Figura 5 - Posição das vagens nas plantas de soja.



Figura 6 - Aparelho utilizado para medir a temperatura e a umidade relativa do ar.

do com o término das coletas em 19/03/93, quando as vagens estavam marrons. O tamanho dos pés e informações adicionais (exuberância ou não dos pés, nível de desfolhamento, insetos vistos e não capturados) foram anotadas a cada coleta para possível uso futuramente.

A temperatura e a umidade relativa do ar foram anotadas no início e no término da coleta com o uso do termômetro de bulbo seco (t) e termômetro de bulbo úmido (t'); olhando-se uma escala de depressão do bulbo úmido ($t - t'$), obteve-se diretamente a umidade relativa (CARVALHO, 1990). (Fig. 6).

3 - RESULTADO E DISCUSSÃO

Na cultura de soja estudada capturou-se um total de 3.848 insetos distribuídos em nove ordens e 37 famílias (Tab. I). Analisando-se esta tabela, verifica-se que a Ordem Coleoptera foi a melhor representada em número de indivíduos, com 2.914 exemplares, o que significa 76% de todos os insetos coletados (Fig. 7). Os resultados, quando comparados com os de RODINI & GRAZIA (1979), mostraram-se semelhantes: o número de coleópteros encontrados foi maior do que o número de hemípteros, embora ambos tenham o mesmo número de famílias representadas.

Verifica-se pela tabela I que a espécie *Maecolaspis canifera*, com 1.760 indivíduos, foi a mais abundante na cultura de soja amostrada.

A ordem Hemiptera, representou 13% do total dos insetos coletados (485 indivíduos), sendo 392 da família Pentatomidae. A terceira ordem melhor representada foi a Lepidoptera com 6% do total dos insetos. Nesta ordem as formas jovens ou lagartas, superaram os adultos (Tab. I e Fig. 7).







A figura 8 mostra a abundância relativa das diferentes ordens de insetos, relacionando-os com os diferentes métodos de

Tabela I - Insetos coletados em cultura de soja, no período de 20/11/92 a 19/03/93 - Uberlândia - MG.

Ordem	Família	Espécie	Nº de indivíduos
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Malcolaspis calcarifera</i> (Bech, 1963)	1.760
		<i>Cerotoma</i> sp	615
		<i>Diabrotica speciosa</i> (Germar, 1824)	142
		outros	139
	Coccinellidae	<i>Cycloneda sanguinea</i> (Linnaeus, 1763)	19
	Lagriidae	<i>Lagria villosa</i> (Fabricius, 1783)	139
	Scarabaeidae		27 (adultos 5 (larvas)
	Cicindellidae		1
	Elateridae		15
	Carabidae	<i>Scarites</i> sp	5
		outros	1
	Tenebrionidae	<i>Camaria</i> sp	23
		outros	3
	Hemiptera (subordem Homoptera)	Cercopidae	<i>Deois flavopicta</i> (Stal, 1854)
<i>Empoasca</i> sp			11
Aethalionidae			1
Flatidae			1
(Subordem Heteroptera)	Pentatomidae	<i>Euschistus heros</i> (Fabricius, 1794)	303
		<i>Edessa meditabunda</i> (Fabricius, 1794)	39
		<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus, 1758)	23
		<i>Piezodorus guildinii</i> (Westwood, 1837)	17
		<i>Dichelops</i> sp	7
		outros	3

Ordem	Família	Espécie	Nº de indivíduos
	Alydidae (Coriscidae)		17
	Corizidae		27
	Coreidae		6
	Scutelleridae		2
	Reduviidae		5
Lepidoptera	Nymphalidae		5
	Hesperriidae	<i>Urbanus proteus</i> (Linnaeus, 1758)	1
	Outros		46 (adultos) 188 (lagartas)
Hymenoptera	Formicidae	<i>Atta</i> sp	5
		<i>Camponotus</i> sp	15
		<i>Dinoponera</i> sp	1
		<i>Pachycondyla</i> sp	2
		<i>Ectatomma</i> sp	8
	Ichneumonidae		26
	Halictidae	<i>Pseudoagapostemon</i> sp	2
		<i>Augochloropsis</i> sp	4
	Apidae	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758)	13
	Anthophoridae	<i>Exomalopsis</i> sp	1
	Vespidae	<i>Polybia sericea</i>	1
		<i>Polistes versicolor</i>	1
	Sphecidae	<i>Cerceris</i> sp	1
		<i>Liris</i> sp	10

Ordem	Família	Espécie	Nº de indivíduos
Diptera	Stratiomyidae		1
	Calliphoridae	<i>Phaenicia eximia</i> (Wiedmann)	16
	Sarcophagidae	<i>Oxysarcodexia</i> sp	32
	Syrphidae	<i>Ornidia obesa</i> (Fabricius)	1
		Outros	17
Orthoptera	Acrididae		25
	Gryllidae		21
Dermaptera	Forficullidae		2
Neuroptera	Chrysopidae		1
Isoptera	Termitidae		1

	Ordem Orthoptera
	Ordem Diptera
	Ordem Hymenoptera
	Ordem Lepidoptera
	Ordem Hemiptera
	Ordem Coleoptera

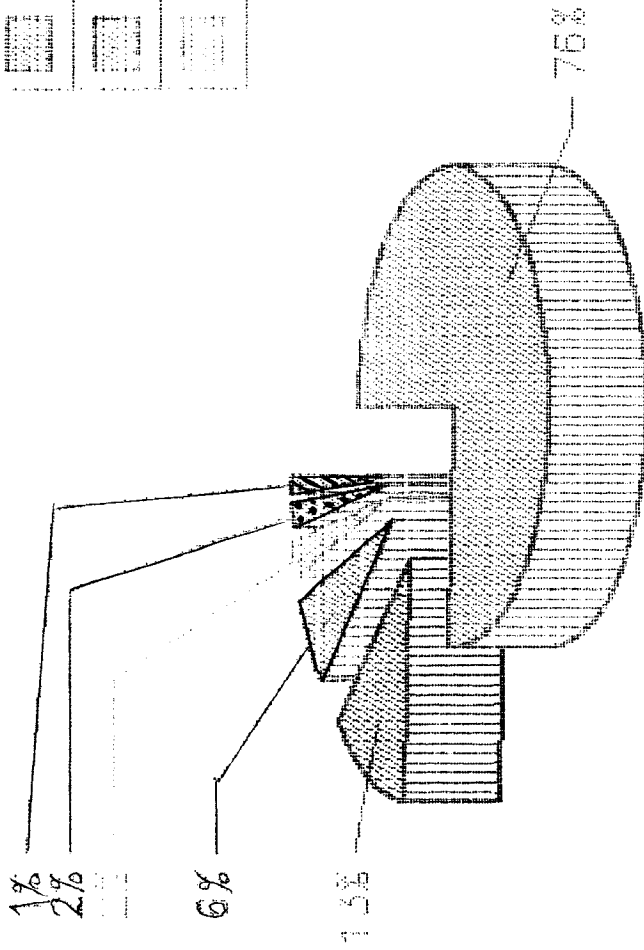


Fig. 37. Diagrama de distribuție în funcție de ordinul taxonomic al insectelor colectate în zona de studiu.

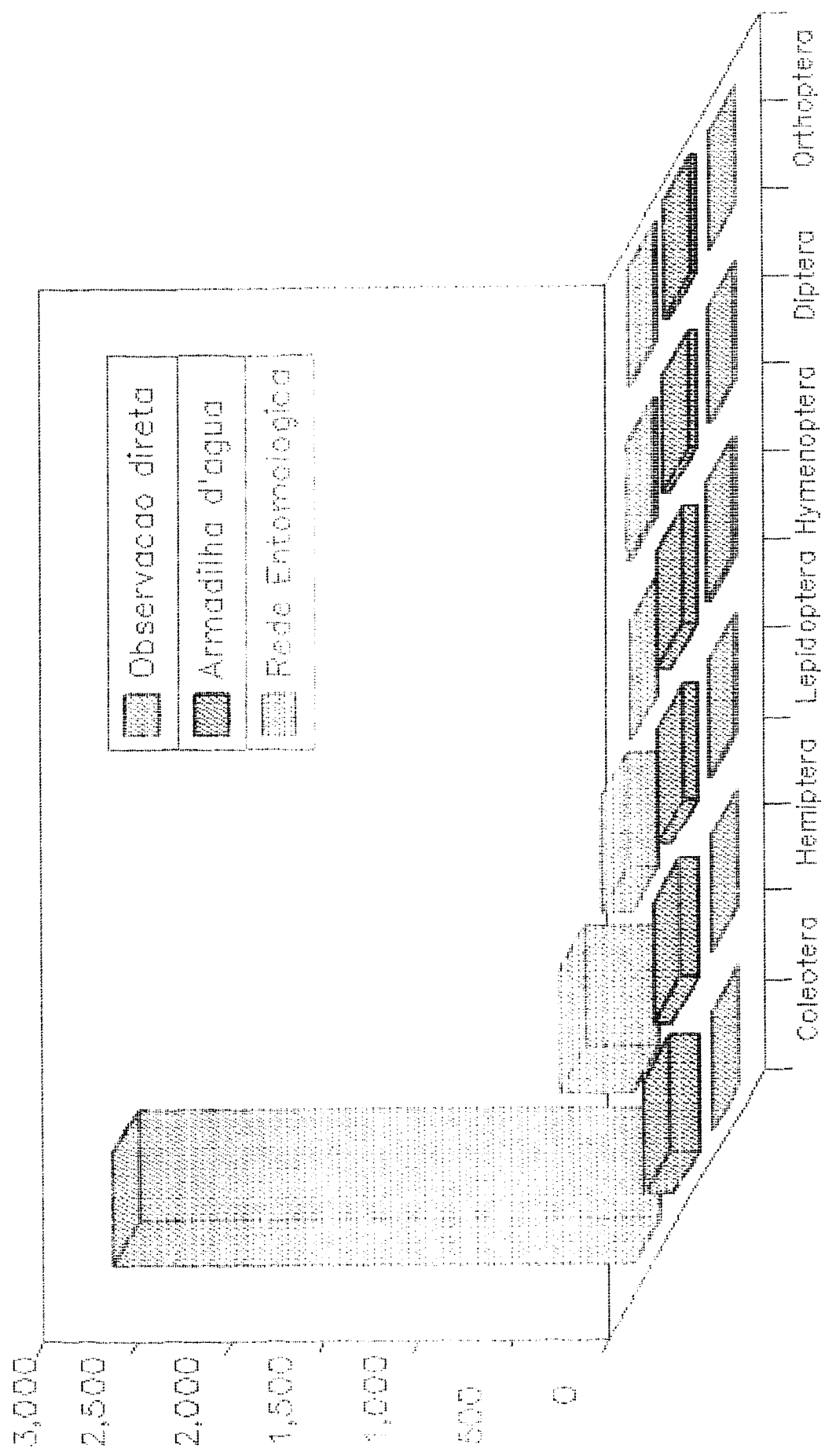


Figura 08 - Abundância relativa das ordens de insetos em

colheita de grãos em (L.) Maranhão

Universidade Federal do Maranhão

coleta. Dos 3.848 insetos coletados, 3.363 foram capturados através da observação direta, 456 através das armadilhas d'água, e 29 com o uso da rede entomológica. Assim sendo, o método de observação visual foi o mais eficiente principalmente para os coleópteros, hemípteros e lepidópteros (lagartas). Esta constatação também foi feita por RAGA et al. (1990).

Observamos a maior eficiência da coleta das armadilhas d'água para dípteros e adultos de lepidópteros e, principalmente, para os himenópteros (Fig. 8). BERGMANN et al. (1988) constataram que tal armadilha foi eficiente na captura de insetos das ordens Diptera, Homoptera e Coleoptera; SALVADORI & GOMEZ (1982) citaram adultos de *Anticarsia gemmatalis*, larvas e adultos de *Calosoma granulatum* como os principais organismos capturados neste tipo de armadilha.

A ineficiência das armadilhas de água neste trabalho pode ser explicada em parte, pois nos dias em que chovia, as mesmas transbordavam e os insetos eram carregados para fora; na seca, a água evaporava durante a semana e os insetos se decompunham. A entrada de terra na armadilha foi outro fator que dificultou a separação dos espécimes capturados.

A coleta com rede entomológica não se mostrou eficiente, tendo alguma importância apenas para a coleta de himenópteros, dípteros e lepidópteros, mas com baixa captura de exemplares destas ordens (Fig. 8), num total de 29. Os principais fatores que prejudicaram este tipo de coleta foram o limitado espaçamento entre os pés de soja e a posição das flores e vagens nos pés (Fig. 5). As plantas não podiam ser danificadas por se tratar de uma cultura comercial.

Além dos insetos, coletou-se 15 aranhas, sendo quatro por meio de observação direta e 11 nas armadilhas d'água.

A tabela II apresenta o número de indivíduos de insetos em relação ao número de espécies por dia de coleta: verifica-se que em alguns dias ocorreu um aumento do número de espécies proporcional ao aumento do número de indivíduos, mas em outros dias este fato não aconteceu. O maior número de indivíduos coletados ocorreu em 27/11/92, seguido pela coleta do dia 09/01/93. De acordo com anotações do campo, estes dias estavam nublados, com pouca chuva e com uma temperatura média de 26°C, podendo evitar tais fatos, pois as populações de insetos tendem a aumentar em períodos chuvosos e quentes.

Comparando esses dados com a figura 9, observa-se que o maior número de indivíduos coletados coincidiu com o mês de maior precipitação pluviométrica na cidade de Uberlândia: novembro. Verifica-se, também, que a região possui clima com periodicidade bastante acentuada, caracterizada por uma estação chuvosa bem definida e outra seca (CARVALHO, 1990). As coletas coincidiram com a estação chuvosa.

Em março, mês em que o número de insetos coletados foi menor, quando comparado com os outros meses, o fato provavelmente pode ser explicado por estar a cultura em seu estágio final de desenvolvimento (as plantas já haviam "secado", ou seja, as folhas ficaram marrons e começaram a cair e as vagens ficaram expostas) e estar presente uma cultura de soja próxima ainda em início da formação de vagens, podendo muitos insetos terem migrado para lá.

Analisando-se a figura 10, verifica-se que a umidade relativa obtida com dados da Estação Meteorológica de Uberlândia, para todo o período de coleta, esteve bem próxima da obtida no local de estudos. Não houve grandes variações na umidade relativa durante o período de coleta e não é possível associá-la ao

Tabela II - Número de indivíduos de insetos e espécies, coletados através da observação direta, nos diferentes dias de coleta.

DATA	Nº DE INDIVÍDUOS	Nº DE ESPÉCIES
20.11.92	182	10
27.11.92	368	10
04.12.92	235	14
17.12.92	215	18
22.12.92	170	11
02.01.93	187	12
09.01.93	350	17
15.01.93	205	18
22.01.93	210	22
30.01.93	157	19
06.02.93	237	20
12.02.93	161	19
18.02.93	212	20
27.02.93	52	17
05.03.93	240	22
13.03.93	124	16
19.03.93	87	8

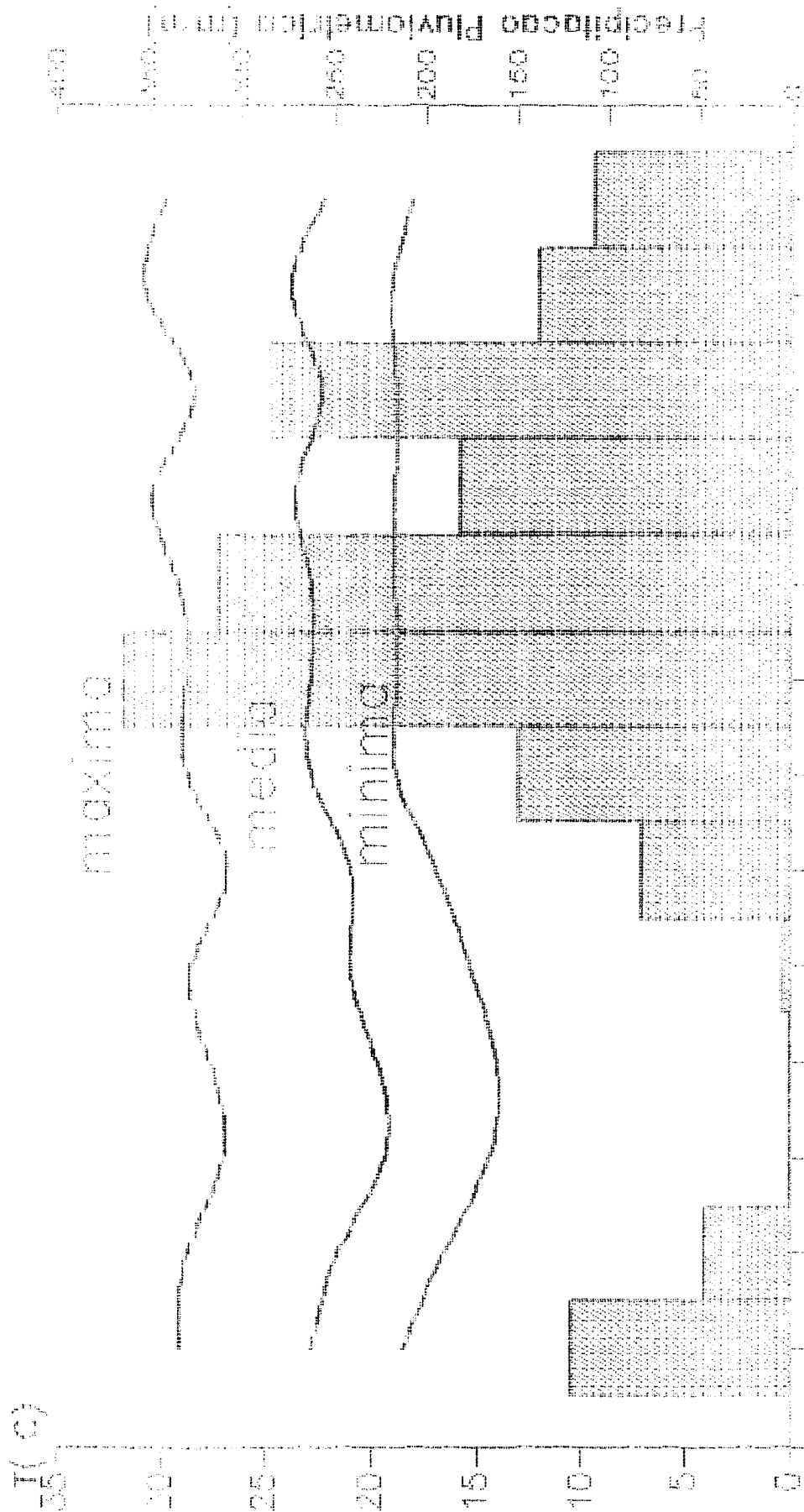


Figura 09: Diagrama climatológico de São Paulo, SP, Brasil, com base nos dados do INMET, referentes ao período de 1961 a 1990.

Este diagrama climatológico apresenta a distribuição mensal das temperaturas máximas, médias e mínimas, bem como a precipitação pluviométrica em São Paulo, SP, Brasil, durante o período de 1961 a 1990. O eixo horizontal superior indica o mês, e o eixo horizontal inferior indica a temperatura em graus Celsius. O eixo vertical superior indica a precipitação em milímetros, e o eixo vertical inferior indica a temperatura em graus Celsius. As linhas representam as temperaturas máximas, médias e mínimas, e as barras representam a precipitação pluviométrica.

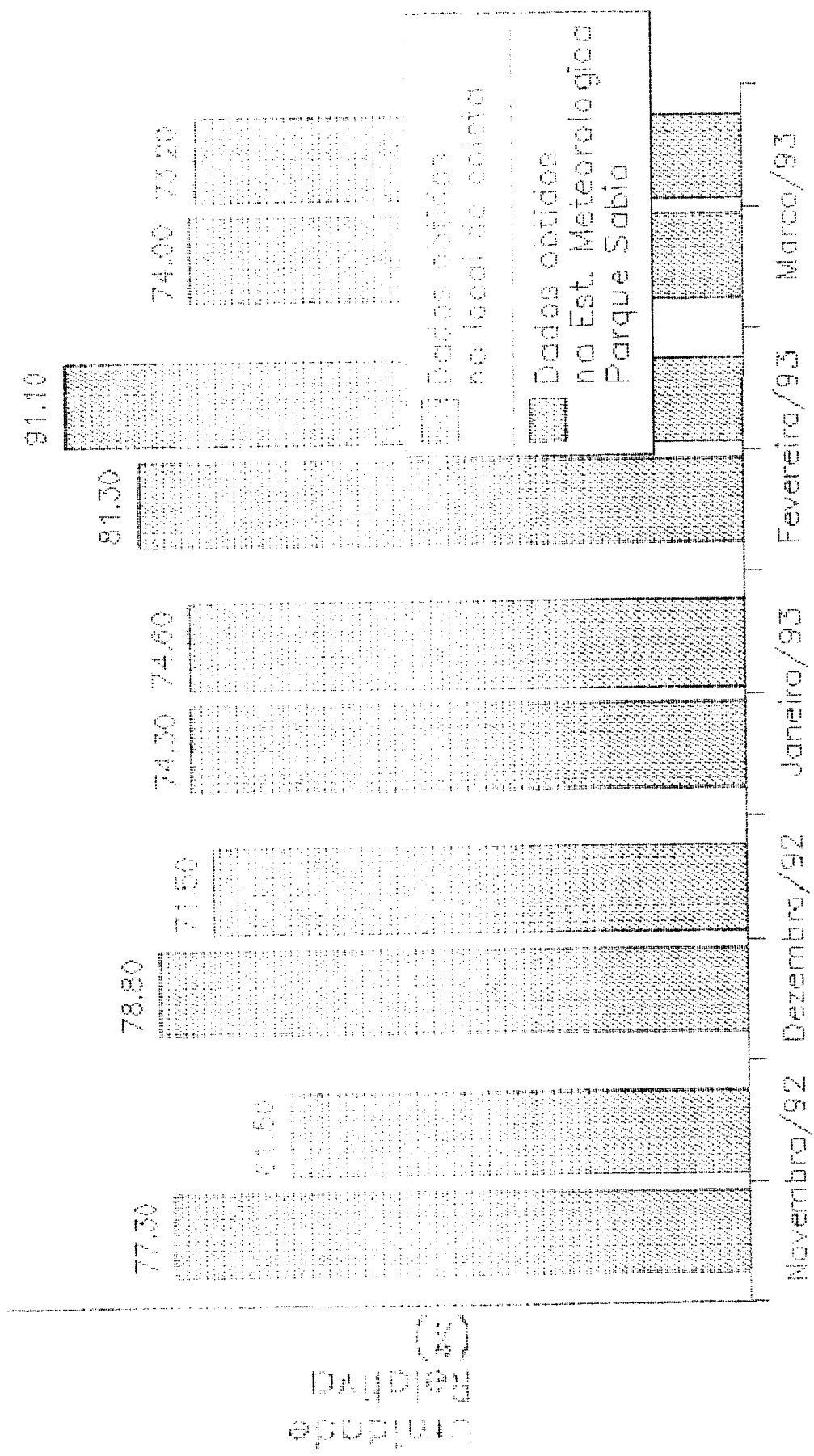


Figura 10 - Precipitação mensal (mm) no período de observação em novembro de 1992, dezembro de 1992, janeiro de 1993, fevereiro de 1993 e março de 1993.

Fonte: dados do autor.

aumento ou diminuição do número de insetos capturados em cada coleta.

Os dados obtidos permitem uma análise sobre o papel desempenhado pelas diferentes populações da entomofauna da soja. Dentre os exemplares coletados 92,8% são fitófagos, 4,1% são predadores, 2,6% são polinizadores e 0,5% são saprófagos; porém através da observação da área de desfolha e de informações obtidas, pode-se afirmar que não houve danos representativos.

3.1 - Fitófagos

Os insetos mais frequentes e abundantes pertencem à família Chrysomelidae, estando de acordo com BERGMANN et al. (1988). Seus adultos e larvas são fitófagos e alimentam-se de folhas, flores, raízes ou caules. A espécie *Maecolaspis calcariifera* foi a mais abundante nas coletas, estando presente durante todo o ciclo da soja; RODINI & GRAZIA (1979), que também constataram a predominância deste gênero. De acordo com CORREA (1982), este é um coleóptero perfurador de folhas.

Exemplares do gênero *Cerotoma* foram coletados em grande número a partir do início do período reprodutivo, tendo atingido um maior número no mês de março, onde o índice de precipitação foi relativamente baixo (Fig. 9). Exemplares de *Diabrotica speciosa* foram coletados durante todo o ciclo da cultura; segundo MARICONI (1977), seus adultos danificam as folhas da soja.

Dentre os coleópteros fitófagos foram encontrados ainda, indivíduos da família Elateridae, encontrados nas flores e folhagens. Encontrou-se alguns tenebrionídeos como espécies do gênero *Camaria*, que alimentam-se de matéria vegetal, e alguns

curculionídeos, que costumam escavar orifícios em frutos, sementes e outras partes da planta, porém, não observou-se isto no presente trabalho (BORROR & DELONG, 1988). Observou-se a presença de *Lagriá villosa*, coleóptero polífago que se alimenta de várias espécies de plantas. De acordo com BARCELOS (1982) esse coleóptero não consome as folhas verdes de soja, mas sim, roleta o período provocando a morte da folha e quando ela seca, os adultos alimentam-se dela. Realmente, observou-se a presença de adultos de *Lagriá villosa* em folhas secas de soja.

Vários hemípteros fitófagos foram encontrados: *Deois flavopicta* (subordem Homoptera) é uma cigarrinha considerada praga das pastagens. Ela foi encontrada nas armadilhas d'água e muitas vezes voando, é um inseto difícil de ser coletado, por ter vôo muito rápido. Provavelmente, estava presente devido à pastagem da beira da estrada e da ocorrência marcante de capim e plantas daninhas entre as plantas de soja. Algumas foram observadas sobre as folhas da soja.

Onze indivíduos do gênero *Empoasca* foram coletados. MARCONI (1977) diz que adultos e ninfas dessa cigarrinha sugam a seiva das folhas, sendo que os locais picados ficam com manchas amareladas. Segundo BORROR & DELONG (1988) esses indivíduos retiram quantidade excessiva de seiva; e no trabalho de MAYSE (1978) sobre a população de artrópodes da soja, a espécie *Empoasca fabae* foi abundante.

Coletou-se apenas um exemplar da família Aethalionidae e um exemplar da família Flatidae. Os Aethalionidae costumam ser polípagos e os Flatidae costumam alimentar-se de seiva, mas, segundo BORROR & DELONG (1988), representantes dessas famílias não atacam a soja.

Foram encontrados exemplares da família Alydidae, cujas espécies são polífaças, algumas mimetizam vespas e algumas podem atacar a soja. Indivíduos da família Corizidae são polífaços, cosmopolitas e têm importância agrícola (BORROR & DELONG, 1988).

Os fitófagos que mais se destacaram por serem considerados pragas da soja, foram os hemípteros da família Pentatomidae: *Euschistus heros*, que foi o percevejo mais encontrado, tanto adultos quanto ninfas; *Edessa meditabunda* (adultos e ninfas) e *Dichelops* sp, que segundo CORREA (1982) são considerados pragas secundárias por não causarem danos relevantes à cultura: *Piezodorus guildinii*, que é o percevejo mais abundante em soja nas lavouras do Triângulo Mineiro, segundo BARCELOS (1982); *Nezara viridula*, espécie polífaça e comum em muitas plantas cultivadas.

Um grande número de lagartas desfolhadoras (Lepidoptera) foram encontradas. Os adultos, mariposas e borboletas, são considerados polinizadores, por se alimentarem de néctar ou pólen.

Himenópteros dos gêneros *Atta* e *Camponotus* (Formicidae) são desfolhadores, mas não foram observados atacando a soja.

Dois representantes da família Forficulidae (Dermaptera) foram coletados e podem atacar plantações de verduras, flores de arroz e milho (BORROR & DELONG, 1988), mas não foram citados em soja.

Coletou-se um cupim da família Termitidae, que é citado por NAKANO et al. (1981) como sendo praga de pastagens.

Vários ortópteros das famílias Acrididae e Gryllidae (que mastigam folhas) foram capturados.

Para CORREA (1982) é importante saber que, mesmo en-

-se apenas um exemplar de *Polistes versicolor* na cultura de soja.

Dentre os coleópteros predadores encontrados, pode-se citar *Cycloneda sanguinea*, a joaninha vermelha, um coccinídeo cujas larvas e adultos alimentam-se de afídeos e cochonilhas (BERGMANN et al., 1988); representantes das famílias Cindellidae e Carabidae.

Dentre os hemípteros, os predadores coletados pertencem à subordem Heteroptera e às famílias Reduviidae e Coreidae. Os coreídeos coletados possuem a probóscide curta e curva, o que caracteriza seu hábito predador.

O único exemplar coletado da Ordem Neuroptera pertence à família Chrysopidae. Trabalhos de vários autores como SALVADORI & GOMEZ (1982), BARCELOS (1982) e MAYSE (1978) citam *Chrysopa* sp como sendo um predador frequente.

Não foram encontrados exemplares das famílias Nabidae e Lygaridae, apesar dos mesmos serem citados em vários trabalhos como o de BARCELOS (1982), SALVADORI & GOMEZ (1982) e MAYSE (1978), que encontraram os gêneros *Nabis* sp e *Geocoris* sp como sendo predadores comuns.

Da Classe Arachnida, coletou-se algumas aranhas, que são consideradas predadoras importantes e foram também encontradas em vários trabalhos (BARCELOS, 1982; SALVADORI & GOMEZ, 1982; MAYSE, 1978). Segundo CORREA (1982) as aranhas alimentam-se de ovos e de insetos pequenos e são muito abundantes nas lavouras de soja, durante todo o ciclo. Realmente, elas foram encontradas ao longo do ciclo da cultura, mesmo tendo sido encontradas em pequeno número.

Da Ordem Lepidoptera foram encontradas várias mariposas e borboletas, sendo algumas da família Nymphalidae e um *Urbanus proteus* (Hesperriidae).

Da Ordem Diptera, capturou-se representantes da família Syrphidae, entre eles um exemplar de *Ornidia obesa*. Encontrou-se neste trabalho, duas espécies de Syrphidae miméticos: uma mimética de abelhas e outra de vespas. De acordo com MCALPINE et al. (1987) os sirfídeos são excelentes polinizadores e preferem flores de cores branca e creme. Observou-se por várias vezes *Apis mellifera* visitando flores de plantas rasteiras, maiores e mais vistosas do que as da soja.

As relações descritas no presente estudo, sobre o papel desempenhado pelas diferentes espécies de insetos no agroecossistema da soja, são muito complexas e alguns pontos foram aqui levantados mais no sentido descritivo do que no seu verdadeiro significado ecológico. No entanto, os dados apresentados poderão ser utilizados em pesquisas posteriores que visam um estudo mais detalhado de algumas destas espécies.

pécies que coexistem na soja.

6. O período de coleta coincidiu com a estação chuvosa; e como a chuva é um fator que pode interferir na atividade dos insetos, seria interessante realizar trabalho semelhante em plantios de soja que ocorrem nos meses secos, para se comparar as populações de insetos.
7. O método utilizado para a determinação da umidade relativa do ar no local da coleta foi eficiente, quando comparado aos dados obtidos na Estação Meteorológica do Parque Sabiá (Uberlândia - MG).

- DEQUECH, S.T.B. & BECKER, M. - 1990. Polinização de alfafa (*Medicago sativa* L.) I. espécies de abelhas visitantes da cultura. An. Soc. ent. Brasil., 19(2):423-435.
- FERREIRA, B.S.C. & PANIZZI, A.R. - 1982. Percevejos pragas da soja no norte do Paraná: abundância em relação a fenologia da planta e hospedeiros intermediários. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISAS DE SOJA, 2, Londrina, EMBPAPA/CNPSO, v. 2, p. 140-151.
- HOFFMANN, M. & WITTMANN, D. - 1986. Wild bee community in an agricultural area of Rio Grande do Sul, Southern Brazil, and its impact on pollination of beans and sunflowers. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica. (Dissertação).
- LINK, D.; ESTAFANEL, V.; SANTOS, O.S. - 1982. Efeito do cultivo e do local sobre o nível de dano de pentatomídeos em soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Londrina, EMBRAPA/CNPSO, v. 2, p. 79-83.
- MARICONI, F.A.M. - 1977. Inseticidas e seu emprego no combate às pragas. São Paulo, Editora Nobel, v.1.
- MARTINELLI, N.M. & ZUCCHI, R.A. - 1987. Cigarras associadas ao cafeeiro. I. gênero *Quesada*. Distant, 1905 (Homoptera, Cicadinae). An. Soc. ent. Brasil., 16(1).
- MARTINS, C.F. - 1985. Abundância relativa das abelhas sociais em floradas de algumas monoculturas. São Paulo, USP, Instituto de Biociências, 132 p. (Dissertação, Mestrado).
- MAYSE, M.A. - 1978. Effects of spacing between rows on soubean arthropod population. J. Appl. Ecol., 15(2):439-450.
- MCALPINE, J.F.; PETERSON, P.V.; SHEWELL, G.E.; TESKEY, H.J.; VOCKEROTH, J.R.; WOOD, D.M. - 1987. Manual of Nearctic Diptera. vol. 2. Editora Research Branch Agriculture. Ottawa, Ontario.
- MORETI, A.C. de C.C.; MARCHINI, L.C.; REGITANO - D'ARCE, M.A.B. 1988. Observações sobre a polinização entomófila do gergelim (*Sesamum indicum* L.). An. Soc. ent. Brasil., 17(1).
- NAKANO, O.; NETO, S.S.; ZUCCHI, R.A. - 1981. Entomologia econômica. Piracicaba, ESALQ-USP. 314 p.
- PEGORARO, R.A. & FOERSTER, L.A. - 1988. Abundância e distribuição e distribuição de larvas e adultos de *Calosoma granulatum* Perty, 1830. (Coleoptera: Carabidae) dentre cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura. An. Soc. ent. Brasil. 17(2):237-248.

- RAGA, A.; GRAVENA, S.; BORTOLI, S.A.; ARAI, J.; WASSANO, G.N. - 1990. Amostragem de insetos e atividade de artrópodos predadores na cultura do tomateiro de crescimento determinado. An. Soc. ent. Brasil., 19(2):253-271.
- RAMIRO, Z.A.; BATISTA FILHO, A.; MACHADO, L.A.; SANTOS, J.C.C.; FARIA, A.M. de. - 1988. Levantamento de pragas em quatro cultivares e duas linhagens de soja no município de Orlândia, SP. I. percevejos. An. Soc. ent. Brasil., 17(supl.):5-15.
- RODINI, E.S.O. & GRAZIA, J. - 1979. Abundância de algumas espécies de insetos (Coleoptera e Hemiptera) em soja (L.) Merrill) no município de Aguaí, SP. In: SEMINÁRIO de PESQUISA DE SOJA, Londrina, EMBRAPA/CNPSo, v. 2, p.17-22.
- SALVADORI, J.R. & GOMEZ, S.A. - 1982. Abundância estacional de insetos pragas da soja e seus inimigos naturais em Dourados, MS. In: SEMINARIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Londrina, EMBRAPA/CNPSo, v. 2, p. 17-30. Anais.
- SANTOS, B.B.; FOERSTER, L.A.; SMITH, J.G. - 1979. Ocorrência estacional de insetos - pragas da soja e seus predadores no Centro-Sul do Paraná. In: SEMINARIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, EMBRAPA/CNPSo, v. 2, p.29-38. Anais.
- SAZIMA, I. & SAZIMA; M. - 1980. Mamangavas e irapuãs (Hymenoptera, Apoidea): visitas, interações e consequências para polinização do maracujá (Passefloraceae). Rev. Bras. Ent. 33(1):109-118.
- VERNETTI, F. de J. - 1983. Soja: planta, clima, pragas, moléstias e invasoras. São Paulo, Editora Fundação Cargill. 444 p.
- WAY, J.J. & KHOO, K.C. - 1992. Role of ants in pest management. Ann. Rev. Entomol., 37:479-503.
- ZANUNCIO, J.C.; SANTANA, L.Q.; SANTOS, G.P.; SARTORIO, R.C.; ANJOS; N. - 1991. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: II - região do Alto São Francisco, MG. An. Soc. ent. Brasil., 20(2):283-292.