

PAULO ANTÔNIO DE SOUZA GONÇALVES

PRINCIPAIS PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS NAS CULTURAS DO MILHO, *Zea mays* L., E FEIJÃO, *Phaseolus vulgaris* L., EM MONOCULTIVO E CONSORCIADAS, EM LAVRAS-MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitossanidade, sub-área Entomologia para obtenção do grau de "MESTRE".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS

1989

*Ag. prof. Cesar
Freire de Carvalho
Agradeço a
e amizade. Paulo Antonio de Souza Gonçalves
apoio, sugestões*

PAULO ANTÔNIO DE SOUZA GONÇALVES

PRINCIPAIS PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS NAS CULTURAS DO MILHO, *Zea mays* L., E FEIJÃO, *Phaseolus vulgaris* L., EM MONOCULTIVO E CONSORCIADAS, EM LAVRAS-MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitossanidade, sub-área Entomologia para obtenção do grau de "MESTRE".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

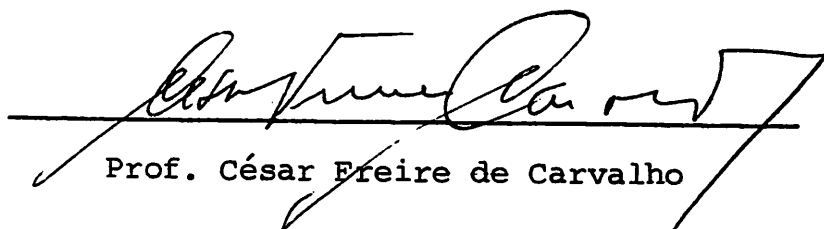
1989

PRINCIPAIS PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS NAS CULTURAS DO MILHO, Zea mays L., E FEIJÃO, Phaseolus vulgaris L., EM MONOCULTIVO E CONSORCIADAS, EM LAVRAS-MINAS GERAIS

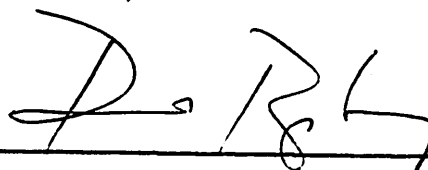
APROVADA:



Prof. Américo Iorio Ciociola
Orientador



Prof. César Freire de Carvalho



Prof. Renê Luís de Oliveira Rigitano

Aos meus pais, Paulo e Eneida, e ao
meu irmão, Renato,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, pela oportunidade de realização deste curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pela concessão de auxílio na realização do trabalho.

À Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão - FAEPE, pelo auxílio na impressão da presente dissertação.

Aos professores Américo Iorio Ciociola e Vanda Helena Paes Bueno, pela orientação, apoio e conhecimentos transmitidos.

Ao professor César Freire de Carvalho pelas sugestões e críticas formuladas.

Ao professor José Henrique Guimarães (Instituto de Ciências Biomédicas - USP) pela identificação de Archytas incertus (Diptera-Tachinidae).

Ao professor Patrício Fidalgo (Fundacion Miguel Lillo-

Tucuman - Argentina) pela identificação de Anagrus sp. (Hymenoptera-Mymaridae).

Ao professor Roberto Antonio Zucchi (Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz-USP) pela identificação de Trichogramma sp.

Aos taxonomistas L.M. de Almeida, R.R. Cavichioli, Renato C. Marinoni, do Centro de Identificação de Insetos Fitófagos - UFPR, pela identificação de Maecolaspis joliveti, Conoderus mal-leatus e Nabis sp.

À Sra. Nazaré A.M. Vitorino pela amizade e apoio na condução do trabalho.

Às Srtas. Maria de Lourdes O. Silva e Eloisa A. das Graças Leite pela atenção e amizade .

Ao Sr. Luiz Carlos de Miranda pela correção das referências bibliográficas.

À Sra. Vanda de O. Salvador pela datilografia da presente dissertação.

Aos Srs. Amir Mendes Bernardes e Milton Lázaro de Arantes pelo auxílio na condução do trabalho de campo.

Aos colegas Bernadete Maria de Souza, Jair Campos de Moraes, Leda Gonçalves, Lenira V.C. Santa Cecília, Marta Maria Rossi, Paulo César de Oliveira, Paulo Marcos R. Silva, Renato Piffer, Silas Macedo Silva, Waldir Botelho, pela convivência e amizade.

Aos companheiros André Dória Lopes, Arisvaldo V. Mello

Jr., Claudiney dos Santos, Dalton Bispo Torres, Ricardo Portilho, Valtemir Gonçalves Ribeiro, pela amizade e convivência.

Aos meus pais, Paulo e Eneida, e a meu irmão Renato pelo carinho e força sem os quais seria impossível a realização deste curso.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. A teoria da diversidade ecológica e a estabilidade em agroecossistemas	3
2.2. Redução de pragas em culturas associadas	6
2.2.1. Incidência de pragas em consorciação de milho, <u>Zea mays</u> L., e feijão, <u>Phaseolus vulgaris</u> L. .	12
2.3. O manejo de ervas daninhas em agroecossistemas como maneira de se controlar pragas	16
2.4. Importância da definição do tipo correto de diversidade de vegetal no manejo de pragas	19
2.5. Insetos nas culturas do milho e feijão: danos e respectivos inimigos naturais	21
2.5.1. Lagarta do cartucho - <u>Spodoptera frugiperda</u> (J. E. Smith, 1797)(Lepidoptera-Noctuidae)	21
2.5.1.1. Danos e nível de controle	21
2.5.1.2. Inimigos naturais	22
2.5.2. Coleoptera-Elateridae	23

2.5.3. Lagarta da espiga do milho - <u>Heliothis zea</u> (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae)	24
2.5.3.1. Danos e importância	24
2.5.3.2. Inimigos naturais	25
2.5.4. Cigarrinha verde do feijoeiro, <u>Empoasca krae</u> <u>meri</u> (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Cica - dellidae)	25
2.5.4.1. Danos, importância e nível de con - trole	26
2.5.4.2. Inimigos naturais	27
2.5.5. Insetos desfolhadores do feijoeiro	28
2.5.5.1. Danos	28
2.5.5.2. Inimigos naturais	30
2.5.6. Lagarta das vagens do feijoeiro, <u>Thecla jebus</u> (Godt., 1819) (Lepidoptera-Lycaenidae)	30
2.5.6.1. Danos	30
3. MATERIAL E MÉTODOS	32
3.1. Instalação das culturas	32
3.2. Insetos pragas na cultura do milho	34
3.2.1. Lagarta do cartucho - <u>Spodoptera frugiperda</u> (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae) .	34
3.2.1.1. Flutuação populacional	34
3.2.1.2. Danos	35
3.2.2. Lagarta da espiga, <u>Heliothis zea</u> (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae)	35
3.2.2.1. Flutuação populacional	35
3.2.2.2. Danos	36

3.3. Inimigos naturais presentes na cultura do milho	36
3.3.1. Flutuação populacional de <u>Doru luteipes</u> (Scud der, 1876) (Dermaptera-Forficulidae)	36
3.3.2. Parasitismo em lagartas de <u>S. frugiperda</u> por dípteros da família Tachinidae	37
3.3.3. Parasitismo de ovos de <u>Heliothis zea</u> (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae) por <u>Trichogram</u> <u>ma</u> sp. (Hymenoptera-Trichogrammatidae)	38
3.3.4. Flutuação populacional de insetos predadores na espiga do milho	38
3.4. Flutuação populacional de pragas secundárias na cul tura do milho	39
3.5. Flutuação populacional de insetos pragas da cultura do feijoeiro	39
3.5.1. Cigarrinha verde do feijoeiro - <u>Empoasca</u> <u>kraemeri</u> (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Ci- cadellidae)	39
3.5.2. Insetos desfolhadores e seus inimigos natu - rais	39
3.5.3. Lagarta da vagem do feijoeiro <u>Thecla jebus</u> (Godt., 1819) (Lepidoptera-Lycaenidae)	40
3.6. Parasitismo de ovos de <u>Empoasca kraemeri</u> (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Cicadellidae) por <u>Anagrus</u> sp. (Hymenoptera-Mymaridae)	40
3.7. Avaliação de parâmetros fitotécnicos	41
3.7.1. "Stand" inicial na cultura do milho	41
3.7.2. "Stand" final na cultura do milho	42

3.7.3. Produção da cultura do milho	42
3.7.4. "Stand" inicial na cultura do feijoeiro	42
3.7.5. "Stand" final na cultura do feijoeiro	43
3.7.6. Produção do feijoeiro	43
3.7.7. Avaliação das consorciações - determinação do índice de equivalência de área - I.E.A.	43
3.8. Análise estatística dos dados	44
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
4.1. Insetos pragas na cultura do milho, <u>Zea mays</u> L.	46
4.1.1. Lagarta do cartucho <u>Spodoptera frugiperda</u> (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae)	46
4.1.1.1. Flutuação populacional	46
4.1.1.2. Danos	48
4.1.2. Lagarta da espiga do milho, <u>Heliothis zea</u> (Bod die, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae)	50
4.1.2.1. Flutuação populacional	50
4.1.2.2. Danos	52
4.2. Inimigos naturais presentes na cultura do milho em condições de monocultivo e consorciado com feijão ..	53
4.2.1. Flutuação populacional de <u>Doru luteipes</u> (Scud der, 1876) (Dermaptera-Forficulidae) na região do cartucho	53
4.2.2. Parasitismo de <u>Spodoptera frugiperda</u> (J.E. Smith, 1797) por <u>Archytas incertus</u> (Macquart, 1851) (Diptera-Tachinidae)	56

4.2.3. Parasitismo de ovos de <u>Heliothis zea</u> (Bod - die, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae) por <u>Tri-</u> <u>chogramma</u> sp. (Hymenoptera-Trichogrammati - dae)	58
4.2.4. Flutuação populacional de <u>Doru luteipes</u> (Scud der, 1876) (Dermaptera-Forficulidae) na es- piga do milho	59
4.2.5. Predadores: <u>Orius</u> sp. (Hemiptera-Anthocori- dae), <u>Geocoris</u> sp. (Hemiptera-Lygaeidae) e <u>Lebia</u> sp. (Coleoptera-Carabidae) na espiga de milho	61
4.3. Insetos pragas secundários na cultura do milho ...	62
4.3.1. Flutuação populacional de <u>Diabrotica spe</u> - <u>ciosa</u> (Germ. 1824), <u>Maecolaspis joliveti</u> (Be chyné, 1955) (Coleoptera-Chrysomelidae) ...	62
4.3.2. Flutuação populacional de <u>Conoderus</u> sp. (Co leoptera-Elateridae)	64
4.4. Pragas do feijoeiro	64
4.4.1. Cigarrinha verde do feijoeiro, <u>Empoasca</u> <u>kraemeri</u> (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Ci cadellidae)	64
4.4.2. Lagartas desfolhadoras do feijoeiro	68
4.4.3. Coleópteros desfolhadores do feijoeiro	69
4.5. Predadores na cultura do feijoeiro	71
4.6. Lagarta das vagens do feijoeiro, <u>Thecla jebus</u> (Godt. 1819) (Lepidoptera-Lycaenidae)	72

4.7. Parasitismo de ovos de <u>Empoasca kraemeri</u> (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Cicadellidae) por <u>Anagrus</u> sp. (Hymenoptera-Mymaridae)	74
4.8. Avaliação de parâmetros fitotécnicos	78
4.8.1. "Stand" inicial e final da cultura do milho	78
4.8.2. Produção da cultura do milho	79
4.8.3. "Stand" inicial e final da cultura do feijão	81
4.8.4. Produção da cultura do feijão	83
4.8.5. Avaliação das consorciações	84
4.8.6. Influência das culturas adjacentes à área experimental sobre o número de pragas e seus inimigos naturais	86
5. CONCLUSÕES	88
6. RESUMO	90
7. SUMMARY	92
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
APÊNDICE	109

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Número médio de lagartas de <u>Spodoptera frugiperda</u> (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae) em milho em sistema de monocultivo e consorciado com feijão. Janeiro/Fevereiro de 1988. Lavras-MG	47
2	Médias das notas de danos causados por <u>Spodoptera frugiperda</u> (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae) em milho em condições de monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.	49
3	Número médio de lagartas de <u>Heliothis zea</u> (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae) em milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988	52

4	Média de danos causados por <u>Heliiothis zea</u> (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae) em milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Maio de 1988	53
5	Número médio de adultos de <u>Doru luteipes</u> (Scudder, 1876) (Dermaptera-Forficulidae) em milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988 ..	55
6	Porcentagem de parasitismo de <u>S. frugiperda</u> (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae) por <u>Archytas incertus</u> , (Macquart, 1851) (Diptera-Tachinidae) em milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Fevereiro de 1988	57
7	Porcentagem de parasitismo de ovos de <u>Heliiothis zea</u> (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae) por <u>Trichogramma</u> sp. (Hymenoptera-Trichogrammatidae), em milho em sistemas de monocultivo e consorciado com feijão. Lavras - MG. Março de 1988	59
8	Número médio de ninfas de <u>Doru luteipes</u> (Scudder, 1876) (Dermaptera-Forficulidae) em espiga de milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Março/Abril de 1988	61

Tabela

Página

9	Número médio de adultos de <u>Orius</u> sp. (Hemiptera-Anthocoridae), <u>Geocoris</u> sp. (Hemiptera-Lygaeidae), <u>Lebia</u> sp. (Coleoptera-Carabidae) presentes em espiga de milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Março/Abril de 1988	62
10	Número médio de adultos de <u>Diabrotica speciosa</u> (Germ. 1824) (Coleoptera-Chrysomelidae), <u>Maecolaspis joliveti</u> (Bechyné, 1955) (Coleoptera-Chrysomelidae) em milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988	63
11	Número médio de adultos de <u>Conoderus</u> sp. (Coleoptera-Elateridae) em milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988	65
12	Número médio de ninfas de <u>Empoasca kraemeri</u> (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Cicadellidae) em feijão em monocultivo e consorciado com milho. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988	66

Tabela

Página

13	Número médio de lagartas de <u>Pseudoplusia includens</u> (Walker, 1857) (Lepidoptera-Noctuidae), <u>Hedylepta indicata</u> (Fabr., 1775) (Lepidoptera-Pyralidae), em feijão em monocultivo e consorciado com milho. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988	69
14	Número médio de adultos dos coleopteros desfolhadores <u>Diabrotica speciosa</u> (Germar, 1824) (Chrysomelidae), <u>Cerotoma</u> sp. (Chrysomelidae), <u>Maecolaspis joliveti</u> (Bechyné, 1955) (Chrysomelidae), <u>Lagria villosa</u> (Fabr., 1783) (Lagriidae) em feijão em monocultivo e consorciado com milho. Lavras-MG., Janeiro/Fevereiro de 1988	70
15	Número médio de predadores <u>Nabis</u> sp. (Hemiptera-Nabidae), <u>Lebia</u> sp. (Coleoptera-Carabidae), <u>Cycloneda sanguinea</u> (L. 1763) (Coleoptera-Coccinellidae), <u>Doru luteipes</u> (Scudder, 1876) (Dermaptera-Forficulidae) em cultura do feijão em monocultivo e consorciada com milho. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.	73
16	Número médio de vagens perfuradas por <u>Thecla jebus</u> (Godt., 1819) (Lepidoptera-Lycaenidae) em cultura de feijão em monocultivo e consorciada com milho. Lavras-MG, Fevereiro/Março de 1988	74

Tabela

Página

17	Porcentagem de parasitismo de ovos de <u>Empoasca kraemeri</u> (Ross e Moore, 1957) (Homoptera - Cicadellidae) por <u>Anagrus</u> sp. (Hymenoptera-Myrmaridae) em pecíolo de folhas simples e compostas do feijoeiro, em sistemas de monocultivo e consorciado com milho. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988	76
18	Porcentagem de parasitismo de ovos de <u>Empoasca kraemeri</u> (Ross e Moore, 1957) (Homoptera - Cicadellidae) por <u>Anagrus</u> sp. (Hymenoptera-Myrmaridae) em folíolos de folhas simples e compostas do feijoeiro, em sistemas de monocultivo e consorciado com milho. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988	77
19	"Stand" inicial e final na cultura do milho em sistemas de monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. 1988	79
20	Produção do milho em sistemas de monocultivo e consorciado com feijão . Lavras-MG. 1988 ..	80
21	"Stand" inicial e final na cultura do feijão, em sistemas de monocultivo e consorciada com milho. Lavras-MG. 1988	82
22	Produtividade do feijoeiro em sistemas de monocultivo e consorciação com milho. Lavras-MG. 1988	84

Tabela

Página

23

Determinação do índice de equivalência de área (I.E.A.) para sistemas consorciados milho e feijão. Lavras-MG. 1988

85

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Área experimental e culturas adjacentes	87

1. INTRODUÇÃO

A consorciação de culturas é utilizada principalmente por pequenos produtores procurando melhor aproveitar os limitados recursos que possuem. Tal prática possibilita ao agricultor utilizar de maneira mais racional os fatores de produção e diminuir as possibilidades de risco de insucesso econômico.

Em Minas Gerais estima-se que cerca de 80% do cultivo do feijão, Phaseolus vulgaris L., seja praticado em regime de consorciação, e mais de 80% dessa técnica seja feita junto à cultura do milho, Zea mays L., MOURA (49).

O pequeno produtor brasileiro, devido à precariedade de recursos que possui, não pode utilizar sofisticados insumos agrícolas para melhorar a produtividade das culturas a que se dedica. Diante de tal situação, cabe à pesquisa fornecer subsídios para que a pequena propriedade possa melhorar seu desempenho agrícola, gerando técnicas compatíveis com a sua realidade sócio-econômica. A pesquisa de práticas adotadas pelo pequeno produtor, como consorciação de milho e feijão, nos seus variados aspectos econômicos, sociais e agronômicos, reveste-se de importância, uma vez

que grande volume da produção destas culturas é obtido nesta condição de plantio.

Há muitos trabalhos com relação aos parâmetros fitotécnicos quando se consorcia milho e feijão, porém existe uma carência de informações quanto aos aspectos fitossanitários dessa associação. Os dados disponíveis em literatura quanto a ocorrência de pragas nesse sistema de cultivo são na maioria estrangeiros. É necessário um maior volume de experimentos no Brasil para que se possa entender os mecanismos ecológicos envolvidos na consorciação de culturas, os quais influenciam a presença de insetos pragas.

O objetivo deste trabalho foi de analisar a ocorrência de pragas e inimigos naturais, comparando os sistemas de monocultivo e consorciação das culturas do milho; Zea mays L., e feijão, Phaseolus vulgaris L. Através deste, procurou-se informações que possam contribuir para o manejo de pragas em sistemas de plantios consorciados, com as culturas acima mencionadas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A teoria da diversidade ecológica e a estabilidade em agroecossistemas

A idéia de que a diversidade de espécies leva os ecossistemas a estabilidade é sustentada por alguns ecólogos: Elton, 1958; Mac Arthur, 1955; Margaleef, 1957 citados por WATT (91); Murdoch, 1975 citado por ALTIERI (4); PIMENTEL (60). A estabilidade é definida nesse caso como a habilidade de um ecossistema retornar ou permanecer em seu estado original, após sofrer perturbação externa, ALTIERI et alii (6); ODUM (52).

A diversidade em ecossistemas agrícolas pode ser medida pelo número de espécies de vegetais ou animais na comunidade, e pelo número de comunidades no ecossistema, VAN EMDEM & WILLIAMS (88); PRICE & WALDBAUER (62).

Há certos autores, que estão se aproximando do consenso de que a estabilidade do ecossistema não é necessariamente relacionada a diversidade de espécies, RABB (65); LEVINS & WILSON (43). Tal idéia, porém, tem sido refutada, quando se compara a es

tabilidade de pragas em monoculturas a policulturas, RISCH et alii (72).

Os principais problemas de pragas agrícolas têm sua origem em áreas caracterizadas por monoculturas, nas quais se reduz intensamente a riqueza faunística e se simplifica a flora, ALTIERI et alii (6 e 7); LUTZEMBERGER (45); SOLOMON (81). Para superar esta falta de diversidade de um ecossistema pode-se manipular número, tipo e idade de plantas através de práticas culturais. A diversidade dos agroecossistemas, deste modo, pode ser obtida através da adoção de sistemas envolvendo a consorciação de culturas, as quais podem ter um forte impacto na dinâmica populacional de insetos pragas, ALTIERI & LETOURNEAU (8).

A simplificação de um agroecossistema tem reflexo na atuação dos inimigos naturais, pela redução das fontes de alimento tais como pólen, néctar e abrigo em tais condições, VAN EMDEM (87); DE LOACH (26); RISCH (71). O desenvolvimento da maior heterogeneidade de plantas é apontado por STERN et alii (82) como maneira de se aumentar os inimigos naturais em áreas cultivadas.

Há uma maior quantidade e diversidade de inimigos naturais de insetos pragas em policulturas do que em monoculturas, porque uma maior diversidade de presas, hospedeiros, microhabitats, e fontes alternativas de alimento estão disponíveis dentro de tais ambientes complexos, o que conseqüentemente aumenta a estabilidade da densidade populacional das pragas, PIMENTEL (60).

Para TAHVANAINEN & ROOT (84), a maior complexidade taxonômica e microclimática presente nas comunidades diversificadas

tende a reduzir as explosões de populações de fitófagos, porque os insetos devem ter dificuldades em localizar manchas de condições microclimáticas favoráveis. Entretanto, em ambientes simplificados, a colonização por herbívoros é facilitada, pois a planta hospedeira será facilmente localizada devido ao forte estímulo químico e visual presente na área (14, 71 e 75).

As plantas são mais facilmente encontradas por herbívoros em monoculturas, pois as suas defesas físicas e químicas são diminuídas em tais condições, FEENY (27). Segundo PRICE et alii (61) é necessário considerar a atuação de inimigos naturais nas interações insetos-plantas quando associa-se culturas: 1) pela influência das plantas associadas sobre os inimigos naturais; 2) e devido a presença de presas e hospedeiros alternativos sobre as espécies de plantas associadas.

ALTIERI (5) explicou a diminuição na abundância de herbívoros em policulturas em relação a monoculturas, através de vários fatores: 1) aumento nas taxas de imigração de herbívoros; 2) dificuldade na localização do hospedeiro; 3) diminuição no tempo de permanência nas plantas e 4) incremento na pressão de predação e atividade de parasitóides. Ressalta-se ainda a existência de uma interação entre esses vários fatores, o que culmina na menor ocorrência de pragas em sistemas policulturais. Em particular comenta que, a hipótese da "atuação de inimigos naturais" prevê nestes sistemas um aumento na abundância e eficácia dos predadores e parasitóides. A hipótese da "concentração de recursos", segundo terminologia desse autor, sugere que a maior abundância de herbívoros em monoculturas é devida a maior probabilidade de localiza-

ção da planta hospedeira, ao maior tempo de permanência e taxa de alimentação, e ao maior sucesso reprodutivo de insetos herbívoros.

2.2. Redução de pragas em culturas associadas

Nas regiões tropicais, as "policulturas" têm sido um importante sistema de plantio adotado por pequenos agricultores, e uma das razões para adoção de tais práticas é a menor incidência de insetos pragas (7, 31, 46).

Ao revisarem cerca de 150 trabalhos, RISCH et alii (72) constataram o efeito da diversidade de agroecossistemas sobre insetos pragas e dentre 198 espécies de insetos examinados, 53% foram menos abundantes nos sistemas diversificados; 9% não mostraram diferenças significativas e 20% mostraram uma resposta variável. Os autores apontaram dois problemas nestes trabalhos: 1) experimentos adequados não foram conduzidos para mostrar que as diferenças em abundância de pragas resultam em diferentes produções das culturas; 2) os mecanismos ecológicos responsáveis pelas diferenças em abundância de pragas, foram cuidadosamente examinados somente em poucos estudos.

Existem vários trabalhos que analisam a influência da diversidade de agroecossistemas sobre dinâmica populacional e danos causados por insetos pragas. Estas pesquisas envolvem práticas como a manipulação da vegetação de campos marginais à cultura; a avaliação da densidade e composição de plantas dentro da á-

rea plantada; o uso de culturas em faixas, que serviriam de abrigos a inimigos naturais; estudo da época e arranjos de plantio adequados para a consorciação de culturas; o enriquecimento da estrutura da vegetação através do manejo de ervas daninhas, ALTIERI & LETOURNEAU (8).

Segundo MATTESON et alii (46) os principais fatores responsáveis pela eficiência na redução de insetos pragas em culturas consorciadas são: 1) o aumento das populações de parasitóides e predadores; 2) disponibilidade de presas e hospedeiros alternativos para inimigos naturais; 3) decréscimo da colonização e reprodução de pragas; 4) repelência química inibindo a alimentação das pragas, pelos odores de plantas não hospedeiras; 5) prevenção da imigração de pragas; 6) sincronia mais favorável entre pragas e seus inimigos naturais.

O parasitismo de Apanteles medicaginis (Hymenoptera - Braconidae) sobre a lagarta da alfafa, Colias phylodice eurytheme, (Lepidoptera-Pieridae), segundo ALLEN & SMITH (3), foi favorecido em locais onde houve disponibilidade de alimento para os adultos, o que aumentou a sua longevidade. A "performance" desse inimigo natural, portanto foi melhorada em ambientes com fontes alternativas de alimento, ou seja, agroecossistemas diversificados.

PIMENTEL (60), observou uma comunidade de Brassica oleracea (Cruciferae) associada a várias espécies de plantas e constatou de 3 a 4 vezes mais parasitóides e predadores, em relação ao plantio isolado. As populações dos coleópteros, Phyllotreta cruciferae, P. vittata e Psylliodes punctulata, de lepidópteros e afídeos, alcançaram picos populacionais em cultivos isolados, mas

tais surtos não foram observados em cultivos associados. O autor concluiu que, a diversidade de espécies vegetais possui um importante papel na prevenção de surtos de populações de pragas.

O parasitismo de Pristiphora erichsonii, Hymenoptera-Tenthredinidae), praga do lariço (essência florestal), pelos taquinídeos, Bessa harveyi e Drino bohémica, foi influenciado pela presença de outras espécies de árvores e arbustos, MONTEITH (48).

O ichneumonídeo, Scambus buoliana, apresentou maior fecundidade ao ser alimentado com pólen de cenoura, Daucus carota e tulipa, Tulipa sp. Os parasitóides têm maior chance de se estabelecer em áreas onde eles encontram vegetação rica em néctar e pólen, do que em áreas onde faltam tais plantas, LEIUS (41).

FYE (29) observou no Estado do Arizona grande número de predadores como Collops sp., Chrysopa spp., coccinellídeos e hemípteros alcançaram grandes populações alimentando-se do biótipo C do pulgão verde do sorgo, Schizaphis graminum, em campos de sorgo adjacentes a cultura de algodão. Com a cultura do sorgo atingindo a maturação, as populações do pulgão verde declinaram e os predadores migraram para dentro da cultura do algodão. O autor concluiu que, os interplantios de sorgo e algodão devem aumentar as populações de predadores e parasitóides, e facilitar o movimento desses inimigos naturais dentro da cultura do algodão no início da formação das "maças", quando estas são susceptíveis ao ataque de Heliothis zea.

O braconídeo, Peristenus pseudopallipes, parasitóide de Lygus lineolaris (Hemiptera-Miridae), apresentou atratividade

para flores de Erigeron sp. (Asteraceae) e também se alimentou destas, as quais aparentemente aumentaram a longevidade do inseto. Tais resultados sugerem que em áreas onde essa planta estiver presente, o parasitóide será mais eficiente, SHAHJAHAN (78).

Allen, 1932, citado por VAN EMDEN & WILLIAMS (88) mencionou que o parasitóide Macrocentrus ancylivorus (Hymenoptera - Braconidae) apresentou eficiência sobre a mariposa oriental, Grapholita molesta (Lepidoptera-Olethreutidae), no sul de New Jersey, onde frequentemente são encontrados morangueiros próximos aos pomares de pêssegos, os quais suportam hospedeiros alternativos para o parasitóide.

LETOURNEAU & ALTIERI (42) monitoraram as densidades populacionais de Orius tristicolor (Hemiptera-Anthocoridae), e sua presa, o trips Frankliniella occidentalis (Thysanoptera-Thripidae), em monoculturas de abóbora e "tricultura" formada por milho e caupi intercalados com abóbora. O predador exibiu uma maior taxa de colonização, e a densidade populacional do trips foi menor sobre abóbora em "tricultura", em relação à monocultura. Esta consorciação de culturas tornou o habitat mais atrativo para o predador O. tristicolor, contribuindo para seu melhor desempenho nestas condições.

ROOT (75) ao analisar as pragas Phyllotreta cruciferae (Coleoptera-Chrysomelidae) e Pieris rapae (Lepidoptera-Pieridae) em Brassica oleracea, propôs a hipótese da concentração de recursos: os herbívoros são mais encontrados e permanecem sobre hospedeiros, que são desenvolvidos em plantios densos, em relação ao plantio diversificado com outras culturas.

THEUNISSEN & OUDEN (85) observaram um forte efeito na redução das pragas Mamestra brassicae (Lepidoptera-Noctuidae) e Evergestis forficalis (Lepidoptera-Pyralidae), ao associarem couve de bruxelas, Brassica oleracea gemnifera com Spergula arvensis (Caryophyllaceae) ao passo que Pieris rapae (Lepidoptera-Pieridae) não foi influenciada pela associação de culturas. O pulgão Brevicoryne brassicae, obteve um decréscimo na sua descendência, somente em parcelas onde houve plantas associadas e com alta densidade. Os três fatores que contribuíram na redução dos insetos pragas nesta associação de culturas foram: 1) o aumento da atividade de predadores e parasitóides; 2) dificuldade das pragas em colonizarem as culturas; 3) efeitos microclimáticos das culturas influenciando o habitat da praga e insetos benéficos.

Em consorciação de caupi e feijão com banana, na Costa Rica, foram encontradas densidades populacionais dos crisomelídeos Diabrotica balteata e Cerotoma ruficornis três vezes maiores em monocultivos, comparados aos "policultivos". Essa redução foi atribuída ao sombreamento provocado quando da associação das culturas, porque esses crisomelídeos preferem se alimentar em áreas não sombreadas, RISCH (70).

O crisomelídeo Acalymma vitata, apresentou maiores taxas de colonização e reprodução em monoculturas de pepinos, Cucumis sativus, do que em "policulturas" de pepino, milho, Zea mays e brócolis, Brassica oleracea. A maior abundância desses insetos em monoculturas parece resultar de dois fatores: 1) as taxas de reprodução individuais foram maiores em monoculturas do que em "policulturas", 2) os estudos de marcação-recaptura confirmaram que

os besouros permanecem em monoculturas por um longo período de tempo, em relação a "policulturas". A predação não contribuiu para as diferenças observadas na abundância de herbívoros, entre os sistemas de cultivo, BACH (14).

RISCH (71) estudou a dinâmica populacional de 6 espécies de besouros da família Chrysomelidae, em monocultivos e "policultivos" de milho, feijão e abóbora na Costa Rica. Foi observado que em policulturas contendo ao menos uma planta não hospedeira, o número de besouros por planta hospedeira (abóbora ou feijão), foi significativamente mais baixo em relação às respectivas monoculturas. Quando uma dada espécie de besouro se alimentava de ambas culturas em uma "dicultura" (ex.: abóbora e feijão), o efeito da policultura foi revertido: o número desses insetos foi significativamente maior sobre uma ou ambas plantas hospedeiras em "diculturas", em relação as respectivas monoculturas. Segundo o autor, as diferenças observadas nos números desses insetos entre monoculturas e policulturas, deveu-se ao movimento destes indivíduos entre parcelas e não houve diferenças nas taxas de predação e parasitismo entre os sistemas de cultivo analisados.

Foi observada menor oviposição de Plutella xylostella (Lepidoptera-Plutellidae) e da mosca branca, Aleyrodes brassicae, (Homoptera-Aleyrodidae) sobre couve de bruxelas ao se associar a tomate. Foi atribuído a este último, efeito inibidor sobre as pragas da cultura adjacente, Phillips, 1977, citado por PERRIN & PHILLIPS (59).

NASCIMENTO & COELHO (51) avaliaram o nível populacional de Pinnaspis aspidistrae (Homoptera-Diaspididae) ao intercala

rem nove culturas ao pomar cítrico: inhame, mandioca, mamão, milho, feijão, batata doce, abacaxi, amendoim e feijão de porco. O maior nível populacional da praga ocorreu nas áreas sem cultura intercalar e intercalada com inhame, e a menor infestação ocorreu nas parcelas com plantas cítricas intercaladas com feijão de porco.

2.2.1. Incidência de pragas em consorciação de milho, Zea mays L., e feijão, Phaseolus vulgaris L.

O consórcio de milho com outras culturas é uma prática comum nos trópicos. Segundo CHIANG (20) tal prática deve reduzir a incidência de pragas, porque a cultura não hospedeira deve interferir na habilidade da praga em encontrar a cultura hospedeira.

CALDERON (18) ao consorciar feijão de porco, Canavalia ensiformis, com milho, observou uma redução no ataque de pragas sobre o milho em relação ao monocultivo, porém houve uma alta competição com a leguminosa reduzindo a produção da cultura.

Em sistema de "policultivo" de milho e feijão, ALTIERI et alii (6) observaram uma redução de 26% na população de adultos de Empoasca kraemeri (Homoptera-Cicadellidae), e de 23% sobre a população de Spodoptera frugiperda (Lepidoptera-Noctuidae), em relação ao monocultivo. A época de semeadura afetou a dinâmica populacional de E. kraemeri e S. frugiperda em sistemas de policulti-

vo. Tal fato foi comprovado ao semear o milho entre 20 e 30 dias antes do feijão, pois a incidência de E. kraemeri foi reduzida em 66% em relação ao plantio simultâneo, porém os rendimentos do feijão foram afetados pela competição por luz. A densidade larval de S. frugiperda foi em média 88% menor, ao semear-se o feijão entre 20 e 40 dias antes do milho, e não sendo constatada redução significativa no rendimento das culturas.

ALTIERI et alii (7) compararam a incidência de pragas entre o plantio simultâneo de milho e feijão com as respectivas monoculturas. O plantio simultâneo das culturas apresentou um menor número de adultos de E. kraemeri, porém as populações das ninfas não foram afetadas em relação ao monocultivo de feijão, quando se fez a amostragem final aos 70 dias pós-plantio. O parasitói-
de de ovos de E. kraemeri, Anagrus sp. (Hymenoptera-Mymaridae), apresentou uma maior atividade em "policulturas", com 60,7% de parasitismo na consorciação contra um percentual de 48,5% em monocultura. O dano causado por S. frugiperda em milho foi 14% maior em monocultura quando se comparou os dois sistemas de plantio.

ROMERO et alii (74) observaram que ao semear feijão consorciado com milho em diferentes épocas, as populações de adultos de E. kraemeri foram maiores no plantio simultâneo e foi observada uma redução populacional de 14% desta praga, quando o milho foi semeado 15 dias antes do feijão. O efeito das datas de semeadura foi relacionada com a altura, em que se encontravam as plantas de milho. Esta cultura por apresentar maior porte em relação a cultura do feijão, interferiu na captação do estímulo óptico por E. kraemeri.

JUAREZ et alii (36) estudaram as variações na produção de milho, Zea mays L., e caupi, Vigna unguiculata, considerando as interações entre os níveis de controle de pragas e as diferentes densidades de plantio de milho, quando em sistema consorciado em linhas alternadas (2 linhas de caupi para 1 linha de milho). A produção de grãos de milho foi 59% maior em tratamentos com controle de pragas, do que naqueles onde este não foi realizado. A produção do caupi foi em média 145% maior em tratamentos sem controle de pragas. Aparentemente, isto foi consequência do dano causado por pragas, às raízes e folhas do milho, nesse tratamento. Esses danos sofridos pela cultura favoreceram o microclima onde o caupi se desenvolveu, permitindo uma maior penetração de luz e reduzindo a competição por nutrientes com a cultura do milho, que estava afetada pelas pragas. Os autores não apontaram se tal condição de vantagem produtiva do caupi sobre o milho compensou economicamente.

MILANEZ (47) verificou que a incidência de algumas espécies de insetos-pragas como D. speciosa, Cerotoma sp., E. kraemeri, S. frugiperda foi maior em monocultivo de milho e feijão, quando comparado ao sistema consorciado.

BARROS et alii (16) observaram que o milho em monocultivo apresentou um dano maior de S. frugiperda em relação ao sistema de consorciação com caupi. Para avaliação de danos de S. frugiperda foi utilizada escala de notas proposta por CRUZ & TURPIN (24).

QUINDERÉ & SANTOS (64) concluíram que o plantio anteci

pado do milho 15 dias antes do caupi, diminuiu a incidência de ninfas de E. kraemeri sobre este último, quando comparado ao monocultivo. Quanto a incidência de S. frugiperda, apesar de ter sido observado menor dano em algumas avaliações, os autores não definiram precisamente a influência dos sistemas de cultivo sobre a ocorrência da praga. Os danos causados por H. zea e S. frugiperda à espiga de milho, não diferiram entre monocultivo e a consorciação de milho com caupi.

OLIVEIRA et alii (53) constataram em sistema consorciado em linhas alternadas com milho e feijão caupi comparado aos monocultivos, uma redução de 55,21% para as populações de ninfas de E. kraemeri e de 14,86% para os danos de S. frugiperda.

BARROS et alii (15) observaram que a ocorrência de E. kraemeri e os danos de S. frugiperda foram reduzidos de 42,81% e 16,43% respectivamente, quando consorciou-se milho e feijão caupi, utilizando-se a densidade de 50% de plantas para cada cultura, em relação aos respectivos monocultivos.

Os fatores responsáveis pela redução de pragas em sistema consorciado de milho e feijão em relação ao monocultivo, não são totalmente compreendidos. Nos casos de E. kraemeri e S. frugiperda "provavelmente há uma interação entre inimigos naturais, fatores microclimáticos (principalmente sombreamento) e estímulo químico gerado pela associação de culturas". "É possível ainda que, mudanças na cor e esquema de plantio da cultura, devem afetar o estímulo óptico para estes insetos, dificultando a colonização dessas pragas sobre a área plantada", ALTIERI et alii (7).

2.3. O manejo de ervas daninhas em agroecossistemas como maneira de se controlar pragas

Uma maneira de enriquecer a estrutura de vegetação dos agroecossistemas é a utilização do manejo de ervas daninhas. A diversidade de ervas daninhas sob a forma de bordadura, linhas alternadas, ou o seu desenvolvimento em certos períodos da cultura, pode apresentar um impacto sobre a dinâmica populacional de pragas, ALTIERI & LETOURNEAU (8).

São necessárias estratégias cuidadosas na manipulação de ervas daninhas para evitar a competição, destas com as culturas, e interferência em certas práticas culturais. Os níveis de danos econômicos precisam ser definidos, concluem ALTIERI & WHITCOMB (12). Esses autores afirmam que as ervas daninhas podem servir como fonte de insetos benéficos, fornecendo-lhes pólen e néctar como alimentos suplementares ou abrigando hospedeiros alternativos.

SMITH (80) verificou que em áreas onde a couve-de-bruxelas foi associada a ervas daninhas, houve uma menor colonização do afídeo B. brassicae, do que em áreas com monoculturas em solo nú. A presença destas ervas aumentou o número de predadores (anthocorídeos, por ex.), durante o início da estação, o que levou a uma baixa incidência deste afídeo quando se comparou à testemunha.

A efetividade do taquinídeo, Lydella grisesens parasitóide de Ostrinia nubilalis (Lepidoptera-Pyralidae), pode ser au-

mentada na presença de um hospedeiro alternativo, Papaipema nebris (Lepidoptera-Noctuidae) um perfurador da erva de São Tiago, Ambrosia spp. (Compositae); Syme, 1975 citado por ALTIERI & WHITCOMB (12).

Van Emden, 1962, citado por ALTIERI & WHITCOMB (12) observou que a proximidade de certos tipos de ervas daninhas em fase de florescimento como Angelica sylvestris (Umbeliferae) e Urtica dioica (Urticaceae), aumentou a atividade de hymenópteros parasitóides em pragas de trigo, Triticum vulgare (Poaceae), e repolho, Brassica oleracea (Cruciferae).

PERRIN (58) também confirmou a importância de Urtica dioica como reservatório de inimigos naturais. Essa planta aloja o afídeo Microlophium carnosum, que serve de presa alternativa aos predadores das famílias Anthocoridae, Miridae e Coccinellidae, antes que os afídeos pragas apareçam sobre as plantas cultivadas. Foram observados também atuando sobre M. carnosum, microhimenópteros Aphidius ervi e Ephedrus lacertosus e duas espécies de fungos entomopatogênicos, Entomophthora aphidis e E. planchoniana. O autor ressalta que, U. dioica, pode ser utilizada no manejo de ervas daninhas, porque não aloja nenhuma praga ou patógeno economicamente importante.

O parasitismo de ovos de H. zea por Trichogramma sp. foi significativamente mais alto na associação milho e soja, e também em parcelas de soja associada com daninhas, do que em condições de monocultivo, ALTIERI et alii (9). Os autores comentam que, a predação e parasitismo de pragas chave dependem da complexidade do habitat; e que características específicas tais como co

bertura de suporte a pragas alternativas, e presença de flores influenciam a abundância e atividade de inimigos naturais.

GLIESSMAN & ALTIERI (31) mencionaram que o dano foliar causado por Phyllotreta cruciferae (Coleoptera-Chrysomelidae) e a densidade populacional do pulgão B. brassicae foram menores em áreas onde havia Brassica oleracea associada a ervas daninhas, comparado a áreas de solo nú. Esses resultados são atribuídos a atração exercida pelas ervas daninhas crucíferas sobre P. cruciferae diminuindo o ataque sobre o hospedeiro, e ao parasitismo de Dia-retiella rapae (Hymenoptera-Aphidiidae) sobre B. brassicae nas áreas cobertas com ervas daninhas, onde tal inimigo natural apresentou maior eficiência.

As ervas daninhas podem atuar através de interações químicas, e como barreiras físicas, protegendo as culturas das pragas.

A erva de São Tiago, Ambrosia spp., age como quebra-vento nas áreas de cultura e deve afetar as populações de insetos, VAN EMDEN & WILLIAMS (88).

TAHVANAINEN & ROOT (84) constataram que o plantio de Brassica oleracea associada a Ambrosia artemisiifolia decresceu a colonização do crisomelídeo P. cruciferae sobre B. oleracea. Esta interferência foi devida à repulsão olfativa e/ou inibição alimentar causada pela interação entre a praga P. cruciferae e a planta não hospedeira.

Maiores populações de B. brassicae e A. brassicae colonizaram couve-de-bruxelas em solo nú, em relação a locais com er-

vas daninhas. Essas diferenças foram atribuídas a facilidade da colonização por essas pragas, quando a cultura estava sob solo nú, porque as plantas ficam mais aparentes aos insetos quando colocadas sob esta situação. A ação de inimigos naturais em áreas diversificadas com ervas daninhas, também foi considerada importante fator na redução das pragas, SMITH (79).

A eficiência reprodutiva e colonização de Empoasca kraemeri sobre feijão foram menores em locais onde havia as ervas daninhas gramíneas Eleusine indica e Leptochloa filiformes. Essas espécies foram consideradas portadoras de estímulos químicos repelentes ou mascaradores, os quais afetaram E. kraemeri. Como são comuns nos agroecossistemas de feijão e de fácil cultivo, considerou-se possível incorporá-las nos programas de manejo de pragas, ALTIERI et alii (11).

2.4. Importância da definição do tipo correto de diversidade vegetal no manejo de pragas

Segundo Smith & Reynolds, 1972, citados por ALTIERI et alii (6) é importantíssimo eleger a classe correta de diversidade vegetal, já que o mesmo tipo de diversidade pode ser benéfico em um lugar e prejudicial em outro. Pesquisas conduzidas na Tanzânia e Califórnia ao se intercalar milho com algodão aumentou-se o dano por Heliothis sp., porém no Peru o mesmo tipo de diversidade favoreceu o controle de Heliothis virescens.

TAMAKI et alii (83) observaram uma menor densidade populacional de Euxoa achrogaster (Lepidoptera-Noctuidae) em aspargo em áreas livres de ervas daninhas, em relação àquelas onde havia estas presentes. A associação de aspargo com tais ervas, portanto favoreceu a ocorrência da praga, E. achrogaster, sobre a cultura.

LATHEEF & IRWIN (37) consorciaram repolho com as seguintes plantas companheiras: Tagetes patula (Asteraceae), Tropaeolum minus (Tropaeolaceae), Mentha pulegium (Labiatae), M. piperita (Labiatae), Salvia officinalis (Labiatae), Thymus vulgaris (Labiatae). Estas plantas tiveram pouco efeito em proteger repolho de seus lepidópteros pragas.

A lagarta H. zea ocorreu em maior intensidade sobre P. vulgaris (Leguminosae) associado a Cadendula officinalis (Compositae), Satureja hortensis (Labiatae), Nicandra physalodes (Solana-ceae). As plantas companheiras testadas não foram consideradas úteis no controle de H. zea sobre P. vulgaris, LATHEEF & IRWIN(38).

As taxas de predação de Coleomegilla maculata (Coleoptera-Coccinellidae) sobre ovos de Ostrinia nubilalis foram mais altas em plantios de milho em monocultura, do que em "policulturas" com milho, feijão e abóbora. Nos plantios de alta densidade como as "policulturas", os coccinelídeos aparentemente gastaram mais tempo buscando a presa sobre plantas que não a continham, provocando um certo grau de "procura ao acaso" no comportamento do predador, RISCH et alii (73).

LATHEEF & ORTIZ (39) analisaram a influência de Allium

cepa (Liliaceae); Tagetes patula (Compositae) e Mentha piperita (Labiatae), sobre Pieris rapae (Lepidoptera-Noctuidae) ao se associarem a Brassica oleracea. Os resultados obtidos sugerem que, as plantas companheiras não repelem P. rapae, mas favorecem a colonização dos insetos, e produziu uma distribuição agregada.

RESENDE et alii (69) constataram maior incidência da larva alfinete, D. speciosa, sobre batata e soja consorciados em relação ao monocultivo.

2.5. Insetos nas culturas do milho e feijão: danos e respectivos inimigos naturais

2.5.1. Lagarta do cartucho - Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae)

2.5.1.1. Danos e nível de controle

A lagarta do cartucho, S. frugiperda é a praga mais disseminada, e a mais importante na cultura de milho no Brasil, CRUZ (23). Esta, ataca o cartucho, chegando a destruí-lo completamente e nesse caso chama a atenção a quantidade de excrementos existentes na planta. As lagartas durante o 1º e 2º ínstaes apenas raspam as folhas novas, mas a partir do 3º ínstar, conseguem perfurá-las até destruí-las, Leiderman e Sauer, citados por CROCOMO (22); GALLO et alii (30).

A produção de milho pode ser reduzida em até 34% por essa praga, e depende do estágio de desenvolvimento da cultura. O período crítico de ataque é a fase de florescimento da cultura, Carvalho, 1970, citado por CRUZ et alii (25), GALLO et alii (30). Esse dado concorda com CRUZ & TURPIN (24), os quais observaram que a fase suscetível de ataque está no estágio de 8-10 folhas ou aproximadamente 40-50 dias de idade, ocasionando uma queda na produção de 18,7%, para uma infestação de 20%.

O nível de controle foi estabelecido por NAKANO et alii (50), em 20%, 10% e 9% de plantas atacadas, respectivamente para danos aos 34, 49 e 64 dias da cultura, baseado em dados de Carvalho, 1970.

2.5.1.2. Inimigos naturais

O parasitismo de S. frugiperda, como fator de controle natural desta praga, é relatado por alguns autores nas condições brasileiras.

Durante a fase larval foram observadas por LUCCHINI & ALMEIDA (44) os seguintes parasitóides: Campoletis grioti (Hymenoptera-Ichneumonidae); Apanteles marginiventris (Hymenoptera-Braconidae); Archytas incertus e Lespesia sp. (Diptera-Tachinidae). As espécies C. grioti e A. incertus foram as principais encontradas na região de Ponta Grossa-PR.

PATEL & HABIB (56) em Campinas-SP, constataram como pa

rasitóides mais abundantes no controle de S. frugiperda o ichneu-monídeo Ophion flavidus, o taquinídeo, A. incertus e o braconídeo Chelonus texanus.

Em Sete Lagoas-MG, VALICENTE (86) observou que 16,45% das lagartas eram parasitadas naturalmente, sendo que 46,8% por dípteros, 20,7% por himenópteros e 32,5% foram de larvas de parasitóides, as quais não completaram o seu ciclo de vida. As seguintes espécies foram identificadas neste levantamento: Archytas marmoratus e Eucelatoria sp. (Diptera-Tachinidae) e Ephosoma vitticoli (Hymenoptera-Ichneumonidae).

O predador Doru luteipes (Dermaptera-Forficulidae) é citado por CRUZ (23) como importante fator regulador da população natural de S. frugiperda nas fases de ovo e lagarta. O predador consumiu 496 ovos de S. frugiperda durante todo o ciclo de vida, e 424 e 2109 lagartas respectivamente nas fases de ninfa e adulto, REIS et alii (68).

2.5.2. Coleoptera-Elateridae

Os elaterídeos na fase de larva são relatados como pragas da raiz na cultura do milho, mas não há dados em nosso país mostrando a importância desses insetos como praga desta cultura, CRUZ (23).

2.5.3. Lagarta da espiga do milho - Heliothis zea(Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae)

2.5.3.1. Danos e importância

Segundo GALLO et alii (30) esta "praga é bastante nociva ao milho, porque pode afetar a produção atacando o estilo - estigma do milho, impedindo a fertilização e conseqüentemente surgirão folhas na espiga; alimentando-se de grãos leitosos, destrói os mesmos; e os orifícios causados na espiga pela destruição de grãos, facilitam a penetração de microorganismos e pragas como o gorgulho, Sitophilus zeamais (Coleoptera-Curculionidae) e a traça Sitotroga cerealella (Lepidoptera-Pyralidae)". Carvalho, 1977, citado por CRUZ et alii (25), constatou danos em torno de 8,4% em milho causados por H. zea, sendo 2,09% devido à alimentação nos grãos; 1,99% devido ao apodrecimento dos grãos e 4,3% devido à alimentação nos estilo-estigmas, impedindo a formação de grãos.

Porém, segundo NAKANO et alii (50) as pesquisas realizadas mostraram que a destruição dos estilo-estigmas não afeta a produção do milho, pois eles podem ser regenerados, salientando-se que em milho doce os danos são mais acentuados. CRUZ (23) afirma que a importância desta praga relaciona-se a exploração de milho verde, neste caso os danos provocados pelo inseto estão mais relacionados ao aspecto visual da espiga, do que a perda de peso, devido ao ataque aos grãos.

2.5.3.2. Inimigos naturais

PUTERKA et alii (63) encontraram um parasitismo de ovos de Heliothis spp. em torno de 66% para Trichogramma pretiosum (Hymenoptera-Trichogrammatidae), 29% para Telenomus heliothidis (Hymenoptera-Chalcididae) e 5% para outras espécies de parasitoides, em culturas de alfafa, milho e algodão. O parasitismo foi em média de 28,3%, nas condições de monocultivo.

O predador Doru lineare (Dermaptera-Forficuludae) que além de se alimentar de grãos de pólen, pode preda ovos, ninhas e lagartas neonatas, quando em altas populações, são capazes de reduzir a densidade populacional de Heliothis spp. em algodoeiro, GRAVENA (34).

Os percevejos do gênero Orius (Hemiptera-Anthocoridae) e os do gênero Geocoris (Hemiptera-Lygaeidae) alimentam-se de ovos e lagartas. Esses predadores devoram respectivamente 1 ovo de Heliothis spp. por dia, ou uma larva neonata a cada dois dias; e dois ovos, e uma larva pequena por dia, Sterling, 1983, citado por GRAVENA (34).

Whitcomb & Bell, 1964, citados por ALTIERI & WHITCOMB (12) observaram que o predador Lebia viridis se alimenta de H. zea em cultura de algodão.

2.5.4. Cigarrinha verde do feijoeiro, Empoasca kraemeri

(Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Cicadellidae)

2.5.4.1. Danos, importância e nível de controle

A cigarrinha verde do feijoeiro, E. kraemeri, é relatada como a principal praga da cultura na América do Sul, GOMEZ & SCHOONHOVEN (33). No Brasil sua presença já foi registrada na BA, ES, MG, MS, PE, PR, RJ, RS, SE e SP, VIEIRA (89).

Segundo GALLO et alii (30) é a praga mais importante no período da seca para o Estado de São Paulo, seja porque ocorre migração do inseto para a cultura do feijão por falta de outros hospedeiros, ou o desenvolvimento da cultura ocorre durante o período de máxima população da cigarrinha.

Os danos causados por E. kraemeri são manifestados pela sucção de seiva e inoculação de toxinas, fornecendo, um quadro sintomatológico de enfezamento das plantas, com os folíolos enrolados para baixo ou arqueados; em infestações severas, há o amarelamento dos folíolos próximos às margens dos mesmos e subsequente seca, Costa et alii, 1962, citados por OLIVEIRA et alii (54); GALLO et alii (30). Esta praga não é vetora de viroses, NAKANO et alii (50).

O período crítico do ataque de E. kraemeri ao feijoeiro abrange desde a formação das primeiras folhas trifolioladas até a fase de florescimento, Pedrosa, 1977, citado por OLIVEIRA et alii (54), GALLO et alii (30). SCHOONHOVEN et alii (77), verificaram que as plantas são mais suscetíveis ao ataque durante os estágios da floração e formação de vagens. Foi observado que, os danos implicam em um menor número de sementes/vagem, menor peso das

sementes e menor porcentagem de vagens cheias.

Esta cigarrinha, além de reduzir a produtividade do feijoeiro pode ocasionar a perda total da cultura. O rendimento pode ser reduzido em 6,6% quando da infestação de 1 ninfa/folha, Cardóna, 1979, citado por VIEIRA (89). Ressalta este autor que em condições favoráveis à praga, pode-se encontrar 20 ou mais ninfas/folha. O nível de controle desta praga está ao redor de 2 cigarrinhas na fase adulta/planta, segundo NAKANO et alii (50).

2.5.4.2. Inimigos naturais

O parasitismo de ovos em delphacídeos, por microhimenópteros da família Mymaridae, foi citado por OTAKE (55) onde o autor estudou o parasitóide Anagrus flaveolus e determinou uma fórmula para calcular o parasitismo de tal inimigo natural.

A densidade populacional de E. kraemeri pode ser regulada por parasitóides segundo WILDE et alii (92) e citam microhimenópteros do gênero Anagrus e Gonatocerus como parasitóides de ovos desta praga.

Foi constatado por GOMEZ-LAVERDE & SCHOONHOVEN (33) , que apesar do alto grau de parasitismo exercido por Anagrus sp. , em torno de 60-80%, este parasitóide não foi capaz de manter a população de E. kraemeri abaixo do nível de dano econômico.

No Brasil segundo Pizzamiglio, 1979, citado por VIEIRA

(89) foi observada a presença de Anagrus flaveolus (Hymenoptera-Mymaridae) e Aphelinoidea plutella (Hymenoptera-Trichogrammatidae) no Paraná, parasitando ovos de E. kraemeri localizados nos caules e pecíolos, do feijoeiro. A preferência de oviposição desta praga segundo GOMEZ-LAVERDE & SCHOONHOVEN (33) é pelas folhas simples do feijoeiro sobre as demais folhas, e os pecíolos são mais preferidos que as hastes e lâminas foliares. RAMALHO & RAMOS (66) afirmaram que a oviposição desta praga é mais intensa nas folhas mais próximas da base da planta.

2.5.5. Insetos desfolhadores do feijoeiro

2.5.5.1. Danos

Os principais insetos desfolhadores encontrados na cultura do feijoeiro segundo NAKANO et alii (50), VIEIRA (89), GALLO et alii (30) são as seguintes lagartas: da soja, Anticarsia gemmatalis (Lepidoptera-Noctuidae); mede-palmo, Pseudoplusia includens (Lepidoptera-Noctuidae); enroladeira, Hedylepta indicata (Lepidoptera-Pyralidae) e cabeça de fósforo, Urbanus proteus (Lepidoptera-Pyralidae).

Existem diversas espécies de crisomelídeos que se alimentam das folhas de feijoeiro, perfurando-as ou devorando-as totalmente, e parece que ocorrem em todo território nacional, VIEIRA (89). As espécies mais comuns são Diabrotica speciosa, Cero -

toma sp., GALLO et alii (30). Para VIEIRA (89), a espécie mais importante é D. speciosa, seu ataque é mais intenso nas épocas quentes do ano. Esta praga é polífaga, pois ataca culturas como soja, batata, quiabo, tomate, amendoim, etc.

O desfolhador Lagria villosa (Coleoptera-Lagriidae), ocorre em feijoeiro e quando em grandes populações pode causar sérios prejuízos, principalmente quando as plantas estão ainda novas, VIEIRA (89).

As folhas localizadas no terço médio são as mais importantes para a produção da cultura. Esta atinge o máximo de área foliar entre 40 a 60 dias após a emergência. Aos 20 dias de idade pode ser tolerado um desfolhamento entre 50 a 66%; aos 30 dias de idade 33%, enquanto que aos 40 dias uma desfolha em torno de 20% é o limite máximo, Chagas, 1977, citado por NAKANO et alii (50).

Os maiores prejuízos causados pela desfolha ao feijoeiro, foram observados na fase de florescimento e enchimento de vagens, por Galvez et alii, 1977 e Link et alii, 1980, citados por HOHMANN & CARVALHO (35). Estes autores observaram que o início de formação das vagens foi mais susceptível a desfolha, as reduções foram da ordem de 11, 20 e 20% ao serem suprimidas respectivamente 25, 50 e 75% da área foliar.

Segundo BORTOLI et alii (17), a fase de florescimento do feijoeiro é a mais sensível à danos foliares e dentro de um mesmo percentual de dano a desfolha é mais prejudicial que a dobra de folhas, ambas reduzem as produções da cultura através do menor número de vagens/planta e de grãos/vagem.

2.5.5.2. Inimigos naturais

Existem pragas que ocorrem na cultura da soja, que são comuns também ao feijoeiro. Em levantamento de pragas realizados na cultura da soja, LEITE & LARA (40) encontraram com maior frequência: Anticarsia gemmatalis, Plusia sp., Colaspis sp., Cerotoma sp.. Foram encontrados associados a essas pragas os seguintes predadores: Nabis sp. (Hemiptera-Nabidae), Geocoris sp. (Hemiptera-Lygaliidae), Lebia sp. (Coleoptera-Carabidae), Doru lineare (Dermaptera-Forficulidae), Callida sp. (Coleoptera-Carabidae) e aracnídeos. Entre estes, o dermáptero D. lineare, foi o mais abundante.

Os hemípteros do gênero Nabis e Geocoris, têm sido indicados como os predadores mais ativos na cultura da soja no Brasil, FERREIRA (28), RAMIRO et alii (67). Os adultos e ninfas alimentam-se de afídeos, ovos de insetos, lagartas pequenas e outros artrópodos pequenos. No Brasil, de um modo geral, Nabis sp. é mais abundante que Geocoris sp. e os coleópteros Lebia concina e Cycloneda sanguinea, embora importantes inimigos naturais, ocorrem em pequenas populações.

2.5.6. Lagarta das vagens do feijoeiro, Thecla jebus (Godt., 1819) (Lepidoptera-Lycaenidae)

2.5.6.1. Danos

As lagartas de T. jebus atacam vagens, alimentando - se dos grãos em formação, podendo causar queda na produção de maneira direta GALLO et alii (30). PEREIRA & FILHO (57) observaram um dano de no máximo 2% nas vagens, porém consumiram até 63% sobre as sementes da cultura.

Segundo NAKANO et alii (50) a ocorrência desta praga é intensa na região de Itaguaí-RJ. De acordo com este autor foi constatado um prejuízo na produção da ordem de 20-30% sobre cultivar 'Rosinha' na região de Piracicaba em 1973.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Instalação das culturas

O presente trabalho foi conduzido em área experimental no Campus da Escola Superior de Agricultura de Lavras - MG em solo classificado como latossolo roxo.

As condições de umidade relativa média, precipitação pluviométrica e temperatura média foram obtidas junto a Estação Agrometeorológica-ESAL, sendo respectivamente 77,1%, 742,7mm e 19,9°C. Esses dados correspondem ao período de 17/12/1987 a 21/05/1988, época em que foi realizado o experimento. Foram utilizados os dados diários referentes a temperaturas máxima, média (obtida entre a relação das temperaturas máxima e mínima sobre 2) e precipitação pluviométrica acumulada entre as amostragens, para se correlacionar com resultados de flutuação populacional dos insetos (Apêndice 10).

Os plantios de milho, Zea mays L. (híbrido duplo Car - gill-111), e feijão, Phaseolus vulgaris L. (Carioquinha), foram feitos nos sistemas de monocultivo e consorciados, em 17/12/1987.

A emergência das culturas foi constatada uma semana após o plantio.

Os tratamentos foram: 1) milho em monocultivo; 2) feijão em consorciação com milho, plantados na mesma linha; 3) feijão em consorciação com milho, plantados em linhas alternadas (1 linha de feijão para 1 linha de milho); 4) feijão em monocultivo.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 6 repetições.

A adubação foi efetuada segundo determinação da COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (21), de acordo com a análise de solo obtida junto ao Laboratório de Fertilidade do Departamento de Solos - ESAL. O adubo utilizado no plantio foi N-P-K, 4-14-8. A adubação de cobertura foi feita aos 25 dias para a cultura do feijão, e aos 50 dias para a cultura do milho, utilizando-se o adubo sulfato de amônio.

A cultura do milho foi plantada com espaçamento de um metro entre linhas e densidade de 8 sementes/m linear. Aos 25 dias após a emergência realizou-se o desbaste, para se obter uma densidade de 5 plantas/m linear.

A cultura do feijão foi plantada com espaçamento de 0,5m entre linhas para o plantio em monocultivo, e de 1m entre linhas quando consorciada. A densidade utilizada foi de 15 plantas/m linear. Não houve necessidade de desbaste, pois obteve-se o desejado de 10 plantas/m linear, ao se analisar o "stand" inicial, 25 dias após a emergência.

O tamanho de cada parcela foi de 7 x 8m, com uma área

total de 56m^2 . A área útil para a cultura do milho era formada pelas 4 linhas centrais da parcela, correspondendo a uma área de $4 \times 8 = 32\text{m}^2$; para a cultura do feijão, correspondeu às 5 linhas centrais da parcela, resultando em uma área de 16m^2 e 40m^2 , respectivamente para o monocultivo e consorciação.

Foram realizadas duas capinas durante a condução do experimento, aos 23 e 59 dias após a emergência das culturas.

3.2. Insetos pragas na cultura do milho

3.2.1. Lagarta do cartucho - Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae)

3.2.1.1. Flutuação populacional

A flutuação populacional de S. frugiperda foi obtida através da contagem do número de lagartas presentes na região do cartucho das plantas. Aos 19 dias da emergência da cultura observou-se 20 plantas por parcela para a análise desse parâmetro, porém como o número de lagartas encontrado foi pequeno, utilizou-se para as contagens seguintes, aos 39 e 46 dias, uma amostra de 40 plantas por parcela.

3.2.1.2. Danos

Para a avaliação de danos de S. frugiperda adotou-se a metodologia proposta por CRUZ & TURPIN (24) através de uma escala de notas, variando de 1 a 5: sendo 1 a nota correspondente a nenhum dano; 2, correspondendo a plantas apresentando folhas raspadas; 3, plantas com folhas furadas; 4, plantas com folhas raspadas e algum dano no cartucho; 5, plantas com cartucho destruído.

A determinação visual das notas foi realizada em 20 plantas por parcela, nas quais analisou-se a região do cartucho e as 2 folhas mais próximas ao mesmo.

A avaliação foi realizada durante 7 semanas, respectivamente aos 12, 20, 28, 33, 40, 47 e 56 dias após a emergência da cultura, acompanhando-se o desenvolvimento da cultura até a fase considerada crítica para o ataque de S. frugiperda, que de acordo com CRUZ & TURPIN (24) é quando a planta está com 8-10 folhas ou entre 40-50 dias.

3.2.2. Lagarta da espiga, Heliothis zea (Boddie, 1850)(Lepidoptera-Noctuidae)

3.2.2.1. Flutuação populacional

A flutuação populacional de H. zea foi obtida através

da contagem do número de lagartas presentes em 30 plantas por parcela, fazendo-se a abertura da palha na extremidade da espiga. As contagens foram realizadas aos 69, 78, 88 e 104 dias, sendo que nas duas primeiras avaliou-se lagartas menores que 2,5cm e nas duas últimas, lagartas maiores que 2,5cm.

3.2.2.2. Danos

Essa avaliação foi feita aos 148 dias em 30 espigas por parcela, e obtida medindo-se a parte lesionada, tomada a partir da extremidade da espiga, no sentido do maior comprimento.

3.3. Inimigos naturais presentes na cultura do milho

3.3.1. Flutuação populacional de Doru luteipes (Scudder, 1876) (Dermaptera-Forficulidae)

A flutuação populacional de D. luteipes foi avaliada na região do cartucho e na espiga das plantas de milho. Estas foram realizadas nas mesmas semanas que foram analisadas S. frugiperda e H. zea, para que se permitisse estabelecer um paralelo entre predador-presa, possibilitando averiguar se houve sincronia entre as flutuações populacionais dos mesmos.

As contagens de adultos de D. luteipes foram feitas no cartucho da planta, nas duas folhas mais próximas ao mesmo, em 20 plantas por parcela, sendo realizada paralela a determinação de danos de S. frugiperda.

A flutuação populacional de D. luteipes na espiga foi avaliada através da contagem do número de ninfas presentes em 30 plantas por parcela, aos 69, 78, 90 e 102 dias da cultura.

3.3.2. Parasitismo em lagartas de S. frugiperda por dípteros da família Tachinidae

Foram coletadas aos 39 e 46 dias da cultura lagartas maiores que 2,5cm encontradas na região do cartucho, numa amostragem realizada em 40 plantas por parcela, pois de acordo com BATEL & HABIB (56), a fase ideal de penetração do parasitóide Archytas incertus (Diptera-Tachinidae) em larva de S. frugiperda, seria o 4º ou 5º ínstar. O material coletado foi levado ao laboratório, acondicionado em tubos de vidro de 2,5cm x 8,5cm e mantido em temperatura $25^{\circ}\text{C} \pm 1$ e fotofase de 12 horas. A emergência dos parasitóides foi obtida na fase de pupa de S. frugiperda.

A porcentagem de parasitismo foi obtida através da relação entre o número de lagartas parasitadas e o número total de lagartas coletadas por parcela.

3.3.3. Parasitismo de ovos de Heliothis zea (Boddie, 1850)
(Lepidoptera-Noctuidae) por Trichogramma sp. (Hymenoptera-Trichogrammatidae) .

Para essa avaliação foram coletados estilos-estigmas ("cabelo") de milho, obtidos em 20 plantas/parcela. O material foi levado ao laboratório, e com auxílio de um pincel e uma lupa de 10x separou-se os ovos de H. zea acondicionando-os em tubos de vidro de 2,5cm x 8,5cm vedados com filme de PVC ROLOPAC (marca registrada). A época de avaliação foi aos 78 dias da cultura, 16 dias após o surgimento da espiga (boneca).

A porcentagem de parasitismo de ovos de H. zea foi obtida através da relação entre o número de ovos parasitados, e o número total de ovos coletados por parcela.

3.3.4. Flutuação populacional de insetos predadores na espiga do milho

Os predadores foram avaliados através da contagem do número de indivíduos adultos, presentes em 30 plantas por parcela, aos 69, 78, 90 e 102 dias da cultura, paralela à fase em que se analisou a densidade populacional de H. zea.

3.4. Flutuação populacional de pragas secundárias na cultura do milho

A contagem desses insetos foi realizada durante a avaliação de danos de S. frugiperda, considerando-se os indivíduos adultos presentes na região do cartucho e nas duas folhas mais próximas, em 20 plantas por parcela.

3.5. Flutuação populacional de insetos pragas da cultura do feijoeiro

3.5.1. Cigarrinha verde do feijoeiro - Empoasca kraemeri (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Cicadellidae)

A flutuação populacional de E. kraemeri foi avaliada através da contagem do número de ninfas, presentes em 15 folíolos por parcela, da parte baixeira da planta. A avaliação foi realizada semanalmente aos 21, 27, 34, 41, 49 e 57 dias da cultura.

3.5.2. Insetos desfolhadores e seus inimigos naturais

A flutuação populacional de lagartas e coleópteros des

folhadores, bem como os predadores, encontrados na parte aérea da planta, foram avaliados aos 22, 29, 36, 42, 49 e 58 dias da cultura através do método do pano. Esse método é comumente empregado para a cultura da soja, NAKANO et alii (50). Foi utilizado um plástico branco de 0,5m x 1,20m, com as bainhas presas em dois pedaços de madeira roliça, sobre o qual agitava-se as folhas adjacentes e contava-se o número de indivíduos presentes, em 6 pontos por parcela.

3.5.3. Lagarta da vagem do feijoeiro Thecla jebus (Godt., 1819) (Lepidoptera-Lycaenidae)

A lagarta da vagem do feijoeiro, T. jebus, foi avaliada aos 57, 64 e 71 dias da cultura através do número de vagens danificadas (perfuradas) em 15 plantas por parcela, pois segundo Chagas et alii, 1977, citados por NAKANO et alii (50) a fase de formação e maturação das vagens para cultivar de ciclo tardio inicia-se a partir de 45 dias da cultura.

3.6. Parasitismo de ovos de Empoasca kraemeri (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Cicadellidae) por Anagrus sp. (Hymenoptera-Mymaridae)

Para avaliações do parasitismo de ovos de E. kraemeri,

foram coletados em cada parcela 8 pecíolos e respectivos folíolos. Estas foram realizadas entre 2ª e 6ª semanas do ciclo da cultura. Foram coletados folíolos e pecíolos de folhas simples, durante respectivamente 2 e 3 semanas consecutivas, após esta fase coletou-se os mesmos em folhas compostas da parte mediana e baixa do feijoeiro.

O material coletado no campo foi levado ao laboratório, e mantido em placa de Petri com papel de filtro umedecido, para evitar o ressecamento do mesmo. Durante 8 dias consecutivos analisou-se a presença de ninfas de E. kraemeri e de parasitóides de ovos. A metodologia utilizada correspondeu a uma adaptação do trabalho realizado por ROMERO et alii (74), os quais mantiveram pecíolos e folíolos de plantas de feijão, em tubos de vidro com algodão emedecido.

A porcentagem de parasitismo de ovos de E. kraemeri foi determinada utilizando-se a fórmula proposta por WILDE et alii (92).

$$\% \text{ de parasitismo de ovos de } \underline{E. \text{ kraemeri}} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de adultos de parasitóides}}{\text{n}^{\circ} \text{ de ninfas de } \underline{E. \text{ kraemeri}} + \text{n}^{\circ} \text{ de adultos de parasitóides}} \times 100$$

3.7. Avaliação de parâmetros fitotécnicos

3.7.1. "Stand" inicial na cultura do milho

A determinação do "stand" inicial na cultura foi realizada por ocasião do desbaste, aos 25 dias de emergência da mesma, contando-se o número de plantas por m^2 em 4 pontos por parcela, e a média desses pontos representou o número de plantas/ m^2 por parcela.

3.7.2. "Stand" final na cultura do milho

O "stand" final na cultura foi avaliado por ocasião da maturação fisiológica aos 109 dias da cultura. O critério adotado para essa avaliação foi a contagem do número total de plantas presentes na área útil por parcela.

3.7.3. Produção da cultura do milho

Para a determinação da produção foi realizada a pesagem de grãos por parcela, e correlacionou-se através de regra de três simples para a obtenção da produção por hectare (ha). A colheita foi realizada aos 149 dias da cultura.

3.7.4. "Stand" inicial na cultura do feijoeiro

A determinação do "stand" inicial foi realizada aos 25 dias após a emergência da mesma. Foi realizada a contagem do número de plantas por m^2 em 4 pontos por parcela, e pela média desses pontos determinou-se o "stand" inicial da cultura, que foi representado pelo número de plantas por m^2 /parcela.

3.7.5. "Stand" final na cultura do feijoeiro

A determinação do "stand" final na cultura foi feita por ocasião da colheita do mesmo, aos 86 dias. O "stand" final foi representado pelo número de plantas presentes na área útil por parcela.

3.7.6. Produção do feijoeiro

A produção do feijoeiro foi determinada aos 86 dias, através da pesagem de grãos produzidos na área útil por parcela, e através de regra de três simples, obteve-se a estimativa por hectare (ha).

3.7.7. Avaliação das consorciações - determinação do índice de equivalência de área - I.E.A.

Este índice é usado para se avaliar a eficiência da consorciação de culturas em relação ao monocultivo. Esse índice quantifica o número de hectares necessários, para que as produções dos monocultivos, se igualem à de um hectare das mesmas culturas em associação. É calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{I.E.A.} = \frac{\text{CA}}{\text{MA}} + \frac{\text{CB}}{\text{MB}} = \text{IA} + \text{IB},$$

onde: CA e CB são os rendimentos das culturas no sistema de consorciação, MA e MB são os rendimentos das culturas em monocultivo e IA e IB são os índices individuais dessas culturas. O consórcio é eficiente quando o I.E.A. for superior a 1,00 e prejudicial a produção quando inferior a 1,00, VIEIRA (90).

As produções das culturas foram obtidas em ambos os sistemas de cultivo, e em seguida determinou-se os índices individuais para ambas as culturas, e aplicou-se a fórmula do índice de equivalência de área (I.E.A.).

3.8. Análise estatística dos dados

Os dados foram comparados por semana e pela média geral de semanas. De acordo com GOMEZ (32) foi utilizada a análise de variância e as médias submetidas ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados foram transformados para $\sqrt{x+0,5}$ correspondentes a flutuação populacional de lagartas de S. frugiperda e

H. zea, adultos de Doru luteipes, adultos de predadores na espiga do milho, pragas secundárias na cultura do milho, pragas desfolhadoras do feijão e seus predadores e danos causados à vagem do feijoeiro por T. jebus.

Os resultados foram transformados para \sqrt{x} correspondentes a "stand" inicial das culturas do milho e feijão, e número de ninfas de E. kraemeri.

Foram transformados para $\text{arc. sen } \sqrt{x}$ os resultados correspondentes à porcentagem de parasitismo de lagartas de S. frugiperda por dípteros da família Tachinidae, ovos de H. zea e ovos de E. kraemeri.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Insetos pragas na cultura do milho, Zea mays L.

4.1.1. Lagarta do cartucho Spodoptera frugiperda (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae)

4.1.1.1. Flutuação populacional

A flutuação populacional deste inseto não foi influenciada pelos diferentes sistemas de cultivo, tanto em análise por semana, quanto pela média (Tabela 1).

O maior número de lagartas independente do sistema de plantio foi encontrado aos 39 dias (Tabela 1) início da fase crítica de ataque desta praga à cultura, a qual segundo CRUZ & TURPIN (24) é entre 40-50 dias. É interessante ressaltar que, nessa data foram encontradas as maiores temperaturas máxima e média em relação as demais datas, respectivamente 30,3°C e 23,2°C (Apêndice 10), o que pode ter condicionado a maior incidência da praga.

Pela média a maior incidência de lagartas de S. frugi-

perda foi observada para o milho consorciado com feijão na mesma linha (15,7%), porém, não diferiu dos demais tratamentos significativamente.

Esses resultados não concordam com aqueles obtidos por ALTIERI et alii (6 e 7), que constataram em milho consorciado com feijão uma incidência de S. frugiperda, 14% menor em relação ao monocultivo. Resultado semelhante foi encontrado por MILANEZ(47).

TABELA 1 - Número médio de lagartas de Spodoptera frugiperda(J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae) em milho em sistema de monocultivo e consorciado com feijão. Janeiro/Fevereiro de 1988. Lavras-MG.

Tratamentos	Dias após a emergência			Média
	19	39	46	
1. Milho em monocultivo	2,2 a	5,5 a	1,2 a	3,0 a
2. Milho consorciado na mesma linha com feijão	1,8 a	9,2 a	4,5 a	5,2 a
3. Milho consorciado em linhas alternadas com feijão	2,2 a	3,0 a	1,2 a	2,1 a

Médias seguidas da mesma letra são iguais ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.1.1.2. Danos

A avaliação dos danos de S. frugiperda, através de notas, apresentou influência dos sistemas de cultivo apenas aos 12 dias. Foi observado nessa fase maior dano da praga para os sistemas de milho consorciado com feijão em linhas alternadas, e em seguida para o sistema onde o milho e feijão foram plantados na mesma linha, ao passo que os danos menores foram para o sistema com a cultura do milho em monocultivo. De maneira geral as notas de danos não foram superiores a 2,9, uma vez que a escala adotada vai de 1 a 5, indica portanto uma intensidade média de danos. As menores notas foram observadas aos 12, 47 e 56 dias, coincidindo com as maiores precipitações pluviométricas acumuladas desde a semana da amostragem anterior, e com as menores temperaturas máximas, sendo respectivamente 70,8mm, 102,9mm e 86,8mm e 24,9°C, 25,0°C e 28,1°C. As maiores notas foram observadas entre 20 a 40 dias, as quais não diferiram de maneira significativa entre si (Tabela 2 e Apêndice 10).

Os danos de S. frugiperda foram avaliados através de notas, por QUINDERÉ & SANTOS (64), os quais encontraram na fase de 28 dias da cultura do milho uma maior ocorrência de danos em sistema de monocultivo em relação à consorciação, para condições em que o milho foi semeado antes e depois do feijão caupi. O mesmo resultado foi obtido na fase de 15 dias da cultura, porém apenas onde o milho foi plantado antes do feijão caupi.

TABELA 2 - Médias das notas de danos causados por Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae) em milho em condições de monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.

Tratamentos	Dias após emergência							Média
	12	20	28	33	40	47	56	
1. Milho em monocultivo	1,7 b	2,6 a	2,6 a	2,5 a	2,5 a	1,7 a	1,4 a	2,2a
2. Milho consorciado na mesma linha com feijão	1,8ab	2,6 a	2,7 a	2,5 a	2,9 a	2,2 a	1,6 a	2,3a
3. Milho consorciado em linhas alternadas com feijão	2,0a	2,6 a	2,6 a	2,4 a	1,9 a	1,6 a	1,3 a	2,0a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A avaliação de danos e densidade populacional de S. frugiperda não apresentou influência dos sistemas de cultivo, provavelmente devido a baixa densidade populacional deste inseto, não permitindo detectar diferenças entre os tratamentos.

É interessante ressaltar que os resultados obtidos por ALTIERI et alii (6) e QUINDERÉ & SANTOS (64) que constataram menor incidência de S. frugiperda em sistema consorciado de milho e feijão em relação ao monocultivo, o plantio não foi simultâneo como nos tratamentos utilizados para essa avaliação. Esse fato pode ser o responsável pela discordância desses resultados com os obtidos neste experimento (Tabela 2), porque há com certeza influência da época de plantio sobre a ocorrência da praga.

4.1.2. Lagarta da espiga do milho, Heliothis zea (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae)

4.1.2.1. Flutuação populacional

O menor número médio de lagarta de H. zea foi observado aos 69 dias, que apresentou também a maior precipitação pluviométrica acumulada durante a semana, 75,5mm, o que provavelmente contribuiu para baixa densidade da praga. Este resultado não diferiu intensamente aos 78, 88 e 104 dias, que apresentaram os seguintes valores de precipitação pluviométrica acumulada: 48,9 mm, 60,6mm e 0,0mm. É interessante observar que os valores de tempera

turas máximas e médias foram semelhantes aos 69 e 104 dias, como a incidência de lagartas variou intensamente entre ambos e a precipitação pluviométrica também, provavelmente esta foi responsável pela diferença na flutuação populacional observada entre essas avaliações (Tabela 3 e Apêndice 10).

A flutuação populacional de lagartas H. zea não apresentou influência dos sistemas de cultivo durante as semanas avaliadas, porém, através da média das semanas, observou-se um maior número de lagartas para o sistema onde o milho estava consorciado com feijão na mesma linha, seguido do sistema com o milho em monocultivo, e a menor incidência da praga foi para o milho consorciado com o feijão em linhas alternadas (Tabela 3). A maior ocorrência de H. zea no tratamento 2, foi provavelmente devido ao fato de que ocorreu um ligeiro atraso no ciclo da cultura do milho, quando em plantio na mesma linha com o feijão. Esta condição de plantio expõe as culturas a uma maior competição entre si, em relação ao plantio alternado das mesmas. O atraso no ciclo do milho facilitou a coincidência da maior densidade populacional da praga com a fase susceptível da cultura.

TABELA 3 - Número médio de lagartas de Heliiothis zea (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae) em milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.

Tratamentos	Dias após a emergência				
	69	78	88	104	Média
1. milho em monocultivo	3,0a	4,8a	5,0a	4,5a	4,3ab
2. milho consorciado na mesma linha c/feijão	4,0a	6,2a	5,0a	5,5a	5,2a
3. milho consorciado em linhas alternadas c/ feijão	1,0a	3,7a	3,8a	4,7a	3,3b

As médias seguidas das mesmas letras, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.1.2.2. Danos

O dano causado por H. zea sobre a espiga do milho, medido em cm não apresentou diferença estatística entre os sistemas de cultivo analisados, (Tabela 4). Estes resultados concordam com QUINDERÉ & SANTOS (64) que ao medirem este parâmetro não constataram diferença entre sistemas de monocultivo e milho e feijão consorciados. Nordlund et alii (1984) e Altieri & Marten (dados não publicados) citados por ALTIERI & LIEBMAN (10) também não encontraram reduções significativas de danos de H. zea em consorciação

de milho com as seguintes culturas: feijão, tomate, café, banana, citros e batata doce.

Esses resultados se devem ao fato de que, H. zea não é problema sério à produção de milho em grão, nas condições brasileiras. CRUZ (23) ressalta que os danos são maiores à produção de milho verde.

TABELA 4 - Média de danos causados por Heliothis zea (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae) em milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Maio de 1988.

Tratamentos	Dano (em cm)
1. milho em monocultivo	1,20 a
2. milho consorciado com feijão na mesma linha	1,23 a
3. milho consorciado com feijão em linhas alternadas	1,02 a

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

4.2. Inimigos naturais presentes na cultura do milho em condições de monocultivo e consorciado com feijão

4.2.1. Flutuação populacional de Doru luteipes (Scudder, 1876) (Dermaptera-Forficulidae) na região do cartucho

O maior número médio de adultos de D. luteipes foi observado aos 20 e 28 dias, sendo que a partir dessas datas há um decréscimo na flutuação populacional do predador, o qual coincide com a maior intensidade de precipitação pluviométrica acumulada desde a semana da amostragem anterior. Os valores desta aos 20, 28, 33, 39, 47 e 56 dias foram respectivamente 68,6mm, 1,6mm, 0,0 mm, 80,4mm, 102,9mm, 86,8mm. Os valores de temperatura máxima e média não oscilaram de forma intensa entre as amostragens (Tabela 5 e Apêndice 10).

A flutuação populacional do predador D. luteipes não foi afetada pelos sistemas de cultivo empregados, exceto aos 56 dias (Tabela 5). Tal fato era de se esperar, uma vez que além de se alimentar de ovos e lagartas neonatas de S. frugiperda, o predador se alimenta de pólen. Como pode-se observar pela Tabela 2, a população de S. frugiperda não diferiu nos sistemas de cultivo analisados e nem foi notado a nível de campo diferença significativa no lançamento do pendão (grão de pólen).

A flutuação populacional de D. luteipes, aos 56 dias, foi maior no sistema onde milho e feijão foram plantados na mesma linha, seguido do milho em monocultivo, sendo menor no sistema consorciado com as culturas em linhas alternadas. Este resultado não possibilitou atribuir uma forte influência dos sistemas de plantio sobre o predador, pois devido ao desenvolvimento da planta estar próximo a fase de lançamento do pendão, não foi possível uma rigorosa avaliação do número de predadores.

TABELA 5 - Número médio de adultos de Doru luteipes (Scudder, 1876) (Dermaptera-Forficu -
 lidae) em milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Janeiro/
 Fevereiro de 1988.

Tratamentos	Dias após a emergência						Média
	20	28	33	39	47	56	
1. milho em monocultivo	7,2 a	8,3 a	4,8 a	4,7 a	3,5 a	1,7 ab	5,0 a
2. milho e feijão consorciados na mesma linha	7,3 a	6,8 a	4,8 a	4,3 a	2,5 a	3,0 a	4,8 a
3. milho e feijão consorciados em linhas alternadas	6,7 a	10,5 a	7,3 a	5,7 a	2,7 a	0,8 b	5,6 a

Médias seguidas da mesma letra são iguais entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.2.2. Parasitismo de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) por Archytas incertus (Macquart, 1851) (Diptera-Tachinidae)

O parasitismo de lagartas de S. frugiperda não foi influenciado nos diferentes sistemas de plantio analisados (Tabela 6). Esse resultado concorda com o encontrado por ALTIERI et alii (6), que observaram uma média de parasitismo por Meteorus sp. sobre S. frugiperda semelhante em sistemas de milho em monocultivo e consorciado com feijão. De acordo com esses autores há provavelmente outros fatores que reduzem a população de S. frugiperda em milho, além do parasitismo de larvas, porém os mesmos não foram identificados.

Apesar de não ter sido encontrada diferença significativa entre os tratamentos, pode-se observar uma elevada porcentagem de parasitismo de S. frugiperda por A. incertus no sistema consorciado com as culturas na mesma linha. Como houve um ligeiro atraso no ciclo da cultura do milho nessa condição, provavelmente foi facilitada a sincronia entre a flutuação populacional da praga e a do parasitóide. Aos 39 dias ocorreram maiores valores de temperatura máxima e média, e menor precipitação pluviométrica acumulada durante a semana, quando comparado por 46 dias, sendo respectivamente 30,3°C, 23,2°C, 77,8mm e 26,7°C, 21,7°C, 101,1mm. Provavelmente altas temperaturas e baixa precipitação pluviométrica foram os responsáveis pela maior porcentagem de parasitismo observada aos 39 dias (Tabela 6 e apêndice 10).

Convém ressaltar que os resultados referentes a porcentagem de parasitismo de S. frugiperda por A. incertus foram obtidos de um pequeno número de lagartas encontradas no campo, portanto devem ser considerados com uma certa reserva. Os tratamentos 1, 2, 3 apresentaram um número de 7,0; 6,6; 2,2 lagartas, respectivamente aos 39 e 46 dias.

TABELA 6 - Porcentagem de parasitismo de S. frugiperda (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae) por Archytas incertus, (Macquart, 1851) (Diptera-Tachinidae) em milho em monó cultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG, Fevereiro de 1988.

Tratamentos	Dias após a emergência		
	39	46	Média
1. Milho em monocultivo	13,89 a	0,00 a	6,94 a
2. Milho consorciado com feijão na mesma linha	20,83 a	16,67 a	18,75 a
3. Milho consorciado com feijão em linhas alternadas	8,33 a	0,00 a	4,17 a

Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si significativamente, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.2.3. Parasitismo de ovos de Heliothis zea (Boddie, 1850)
(Lepidoptera-Noctuidae) por Trichogramma sp. (Hymenoptera-Trichogrammatidae)

O parasitismo de ovos de H. zea, não foi influenciado pelos diferentes sistemas de cultivo da cultura do milho (Tabela 7). Esse resultado concorda parcialmente com aquele obtido por ALTIERI et alii (9), que ao analisarem o parasitismo de ovos de H. zea por Trichogramma sp., na cultura da soja próxima a milho, Desmodium sp., Cassia sp. e Croton sp. constataram uma maior porcentagem de parasitismo sobre H. zea nessas condições do que quando a soja foi plantada em monocultivo, porém não foi tão significativo esse aumento. Nesse mesmo trabalho, a aplicação de extratos de plantas de Amaranthus sp. e de milho, Zea mays L., sobre plantas de soja, aumentou o parasitismo de ovos de Trichogramma sp. sobre H. zea. Os autores explicam esse fato citando Nordlund et alii (1981), os quais afirmam que os insetos entomófagos são atraídos para determinadas plantas, pela liberação de substâncias químicas da planta hospedeira da praga, ou outras plantas associadas a mesma.

Os resultados da Tabela 7 devem ser considerados com reserva, uma vez que foi encontrado um pequeno número de ovos para os tratamentos 1, 2, 3, sendo respectivamente um total de 3,5 e 5 ovos.

TABELA 7 - Porcentagem de parasitismo de ovos de Heliothis zea (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae) por Trichogramma sp. (Hymenoptera-Trichogrammatidae), em milho em sistemas de monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Março de 1988.

Tratamentos	Dias após a emergência
	78
1. Milho em monocultivo	16,67 a
2. Milho consorciado com feijão na mesma linha	22,22 a
3. Milho consorciado com feijão em linhas alternadas	16,67 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si significativamente, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.2.4. Flutuação populacional de Doru luteipes (Scudder, 1876) (Dermaptera-Forficulidae) na espiga do milho

O predador D. luteipes foi muito abundante na cultura do milho, apresentando maior densidade populacional em relação aos demais predadores (Tabelas 8 e 9). Os maiores números médios de ninfas de D. luteipes foram observados aos 69 e 90 dias (Tabela 8), quando também ocorreram as maiores temperaturas máximas e precipitações pluviométricas acumuladas desde a semana da amostra

gem anterior. Aos 69, 78, 90 e 102 dias, tais dados foram respectivamente 28,9°C, 26,2°C, 27,8°C, 27,7°C e 75,5mm, 48,9mm, 60,6mm, 0,0mm (Apêndice 10). Não foi possível tirar conclusões quanto à influência destes dados meteorológicos sobre a flutuação populacional de D. luteipes, pois na avaliação no cartucho da planta (vide item 4.2.1.), as menores incidências foram observadas à medida que os valores de precipitação pluviométrica acumulada aumentaram e os valores de temperatura máxima não diferiram de forma intensa entre as amostragens, justamente o contrário do que observado aqui nesse item.

A flutuação populacional de D. luteipes foi influenciada pelos sistemas de plantio apenas aos 90 dias (Tabela 8). O sistema de milho consorciado com feijão na mesma linha apresentou a maior incidência desse inimigo natural, seguido do sistema consorciado com as culturas em linhas alternadas, e o monocultivo apresentou-a mais baixa.

Não houve uma forte pressão de D. luteipes sobre H. zea, pois na semana de amostragem aos 90 dias da cultura, quando houve maior ocorrência do predador, a densidade populacional dessa praga não diferiu de forma intensa das demais semanas de amostragem (vide item 4.1.2.1, Tabela 3).

TABELA 8 - Número médio de ninfas de Doru luteipes (Scudder, 1876) (Dermaptera-Forficulidae) em espiga de milho em mono - cultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Março/Abril de 1988.

Tratamentos	Dias após a emergência				
	69	78	90	102	Média
1. Milho em monocultivo	5,2 a	2,3 a	4,2 c	2,0 a	3,4 a
2. Milho consorciado com feijão na mesma linha	4,5 a	3,7 a	11,3 a	3,2 a	5,7 a
3. Milho consorciado com feijão em linhas alternadas	6,8 a	3,5 a	8,7 ab	1,8 a	5,2 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.2.5. Predadores: Orius sp. (Hemiptera-Anthocoridae), Geocoris sp. (Hemiptera-Lygaeidae) e Lebia sp. (Coleoptera-Carabidae) na espiga de milho

Os sistemas de plantio não influenciaram a presença desses predadores (Tabela 9). Provavelmente, a baixa densidade populacional desses inimigos naturais constatada para as condições do presente trabalho, não permitiu detectar diferenças entre os sistemas de cultivo.

TABELA 9 - Número médio de adultos de Orius sp. (Hemiptera-Antho-
coridae), Geocoris sp. (Hemiptera-Lygaeidae), Lebia sp.
(Coleoptera-Carabidae) presentes em espiga de milho em
monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG, Mar -
ço/Abril de 1988.

Tratamentos	Predadores		
	<u>Orius</u> sp.	<u>Geocoris</u> sp.	<u>Lebia</u> sp.
1. Milho em monocultivo	0,5 a	0,3 a	0,0 a
2. Milho consorciado com feijão na mesma linha	0,8 a	0,1 a	0,1 a
3. Milho consorciado com feijão em linhas alter nadas	0,6 a	0,0 a	0,1 a

As médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.3. Insetos pragas secundários na cultura do milho

4.3.1. Flutuação populacional de Diabrotica speciosa (Germ. 1824), Maecolaspis jolivetii (Bechyné, 1955) (Co - leoptera-Chrysomelidae)

Como está relatado na Tabela 10, houve uma maior ocorrência de M. jolivetii em tratamentos consorciados, através de com-
parações realizadas pela média. Para D. speciosa não houve influ-

ência dos sistemas de cultivo sobre sua densidade populacional.

TABELA 10 - Número médio de adultos de Diabrotica speciosa (Germ. 1824) (Coleoptera-Chrysomelidae), Maecolaspis jolivet (Bechyné, 1955) (Coleoptera-Chrysomelidae) em milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras - MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.

Tratamentos	Chrysomelidae	
	<u>Maecolaspis jolivet</u>	<u>Diabrotica speciosa</u>
1. Milho em monocultivo	0,8 b	0,6 a
2. Milho consorciado com feijão na mesma linha	2,5 a	1,1 a
3. Milho consorciado com feijão em linhas alternadas	1,2 ab	1,2 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Esses coleópteros são citados como pragas de feijão, por VIEIRA (89), porém esses insetos podem se alimentar também da cultura do milho, o que provavelmente tornou possível uma maior densidade populacional de M. jolivet em sistema consorciado em relação ao monocultivo.

4.3.2. Flutuação populacional de Conoderus sp. (Coleoptera-Elateridae)

A influência dos diferentes sistemas de cultivo de milho sobre a incidência desses coleópteros, não foi significativa nas avaliações semanais e também pela média (Tabela 11). Nas condições do presente trabalho não foi observado depauperamento de plantas através do dano em raízes, os insetos avaliados aqui eram adultos encontrados abrigados na região do cartucho.

4.4. Pragas do feijoeiro

4.4.1. Cigarrinha verde do feijoeiro, Empoasca kraemeri (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Cicadellidae)

O maior número médio de ninfas de E. kraemeri foi observado aos 27 e 34 dias, os quais apresentaram maiores temperaturas máximas ($33,8^{\circ}\text{C}$; $33,0^{\circ}\text{C}$) e médias ($27,1^{\circ}\text{C}$; $26,2^{\circ}\text{C}$) e menores precipitações acumuladas desde a semana da amostragem anterior (1,6mm; 35,6mm) (Tabela 12, Apêndice 10). O menor número médio de ninfas foi observado aos 39 dias, que apresentou menores temperaturas máxima ($26,3^{\circ}\text{C}$) e média ($21,1^{\circ}\text{C}$) e maior precipitação acumulada desde a semana da amostragem anterior (139,9mm) (Tabela 12, Apêndice 10). Esses resultados indicaram que altas temperaturas e

TABELA 11 - Número médio de adultos de Conoderus sp. (Coleoptera-Elateridae) em milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.

Tratamentos	Dias após a emergência						Média
	12	20	28	40	47	56	
1. Milho em monocultivo	0,0 a	0,2 a	0,0 a	0,2 a	0,2 a	0,0 a	0,1 a
2. Milho consorciado com feijão na mesma linha	0,0 a	0,0 a	0,3 a	0,3 a	0,5 a	0,0 a	0,2 a
3. Milho consorciado com feijão em linhas alternadas	0,0 a	0,3 a	0,2 a	1,2 a	0,0 a	0,0 a	0,3 a

Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 12 - Número médio de ninfas de Empoasca kraemeri (Ross e Moore, 1957) (Homoptera - Cicadellidae) em feijão em monocultivo e consorciado com milho. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.

Tratamentos	Dias após a emergência						Média
	21	27	34	41	49	57	
2. Milho consorciado com feijão na mesma linha	5,8 a	51,8 a	37,8 a	5,7 a	2,8 a	2,7 b	17,8 b
3. Milho consorciado com feijão em linhas alternadas	6,0 a	57,5 a	32,3 a	4,8 a	2,0 a	4,8 b	17,9 b
4. Feijão em monocultivo	9,5 a	62,7 a	41,0 a	5,7 a	2,8 a	6,0 a	21,3 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

baixas precipitações favoreceram a ocorrência dessa praga.

Os sistemas de plantio, onde a cultura do feijão foi consorciada com milho, apresentaram a menor incidência de E. kraemermeri aos 57 dias e pela média também (Tabela 12). Como foi observado, aos 57 dias houve uma redução de 20% da população de ninfas de E. kraemermeri, onde o feijão foi plantado em linhas alternadas com a cultura do milho, e uma redução de 55% para as culturas consorciadas na mesma linha, em relação ao feijão em monocultivo. Através da média, foi constatada uma redução da população de ninfas de 16,43% e 15,96%, respectivamente para as condições de consorciação com as culturas na mesma linha e em linhas alternadas, quando comparadas à condição de monocultivo.

Deve-se salientar que nas demais amostragens não foi observada influência dos sistemas de plantio sobre a praga, nem mesmo na fase crítica de ataque, a qual segundo NAKANO et alii (50) compreende desde o início da formação das folhas trifolioladas até a floração (45 dias).

Os resultados obtidos concordam com os resultados de ALTIERI et alii (7) os quais observaram que o feijão ao ser consorciado com o milho apresentou uma redução de 35 a 45% no número de adultos de E. kraemermeri, ao ser plantado o milho 20 dias antes do feijão em comparação ao plantio simultâneo de ambas culturas.

AIDAR et alii (1) e Candal Neto et alii, 1982, citados por CHAGAS et alii (19) verificaram que o plantio de feijão consorciado com a cultura do milho, apresentou menores populações da cigarrinha verde, do que em monocultivo, estando de acordo com os

resultados do presente trabalho.

A menor densidade populacional de ninfas de E. kraemeri, para a condição de consorciação está relacionada a aspectos biológicos da praga, que não se desenvolve bem em ambientes sombreados, porque em tais condições ocorre menor síntese de carboidratos na leguminosa, o que conseqüentemente diminui a atividade da praga em tal sistema de plantio, concluíram ROMERO et alii (74) ao analisarem trabalho de SAXENA & SAXENA (76). Segundo ALTIERI et alii (7) o microclima criado pelo sombreamento não atua isoladamente na redução da densidade populacional de E. kraemeri, há interação com outros fatores como: o parasitismo de ovos por Anagrus sp. (vide item 4.7.); e o esquema de plantio da cultura, o qual dificulta o encontro do hospedeiro pela praga.

4.4.2. Lagartas desfolhadoras do feijoeiro

Para as condições deste experimento houve uma baixa densidade populacional de lagartas desfolhadoras, o que provavelmente não nos permitiu a determinação da influência dos diferentes sistemas de plantio sobre as seguintes lagartas: Pseudoplusia includens (Walker, 1857) (Noctuidae), Hedylepta indicata (Fabr., 1775) (Pyralidae).

TABELA 13 - Número médio de lagartas de Pseudoplusia includens (Walker, 1857) (Lepidoptera-Noctuidae), Hedylepta indicata (Fabr., 1775) (Lepidoptera-Pyralidae), em feijão em monocultivo e consorciado com milho. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.

Tratamentos	Lagartas	
	<u>Pseudoplusia includens</u>	<u>Hedylepta indicata</u>
2. Milho consorciado com feijão na mesma linha	0,4 a	0,03 a
3. Milho consorciado com feijão em linhas alternadas	0,3 a	0,06 a
4. Feijão em monocultivo	0,3 a	0,03 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

4.4.3. Coleópteros desfolhadores do feijoeiro

Foram encontrados os seguintes coleópteros na cultura do feijoeiro: Diabrotica speciosa (Chrysomelidae); Cerotoma sp. (Chrysomelidae); Maecolaspis joliveti (Chrysomelidae); Lagria villosa (Lagriidae).

Não houve diferença no número médio de adultos de coleópteros desfolhadores, entre os sistemas de cultivo analisados (Tabela 14).

TABELA 14 - Número médio de adultos dos coleópteros desfolhadores Diabrotica speciosa (Germar, 1824) (Chrysomelidae) , Cerotoma sp. (Chrysomelidae), Maecolaspis joliveti(Be chyné, 1955) (Chrysomelidae), Lagria villosa (Fabr. , 1783) (Lagriidae), em feijão em monocultivo e consorciado com milho. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.

Tratamentos	Coleópteros			
	<u>D. speciosa</u>	<u>Cerotoma</u> sp.	<u>L. villosa</u>	<u>M. joliveti</u>
2. Milho consorciado com feijão na mesma linha	1,8 a	0,2 a	0,6 a	0,3 a
3. Milho consorciado com feijão em linhas alternadas	2,6 a	0,2 a	0,6 a	0,5 a
4. Feijão em monocultivo	2,5 a	0,2 a	0,5 a	0,7 a

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Esses resultados concordam com QUINDERÉ & SANTOS (64) que verificaram não haver diferença entre os sistemas em monocultivo e consorciados de milho e feijão, para o nível de desfolha por crisomelídeos. Convém salientar que tal trabalho foi realizado com o feijão caupi, Vigna unguiculata, e avaliou-se dano, e não contagem de indivíduos adultos como no presente trabalho.

Há uma discordância destes resultados com o trabalho de ALTIERI et alii (6) os quais encontraram uma população de Dia-brotica balteata 46% menor, em sistema consorciado milho-feijão, comparado ao monocultivo.

Observação contrastante é relatada por VIEIRA (90), em Coimbra, MG. Foi observado por esse autor que a consorciação de milho e feijão favoreceu o ataque de crisomelídeos do gênero Colaspis sobre este último. Possivelmente Colaspis sp. utilizou o milho como abrigo, de onde migrou para a cultura do feijão, causando desfolha considerável.

Na zona da Mata de Minas Gerais, o ataque de grandes populações de Cerotoma uncicornis e Maecolaspis sp. ocorrem ao feijão consorciado com milho, nos meses de novembro a janeiro. Segundo VIEIRA (89) "parece que o consórcio cria condições favoráveis aos besourinhos, ou então na melhor das hipóteses, não atrapalha seu ataque à leguminosa".

4.5. Predadores na cultura do feijoeiro

Os predadores encontrados na cultura do feijão foram: Lebia sp. (Coleoptera-Carabidae), Geocoris sp. (Hemiptera-Anthocoridae), Cycloneda sanguinea (Coleoptera-Coccinellidae), Nabis sp. (Hemiptera-Nabidae), Doru luteipes (Dermaptera-Forficulidae); provavelmente este último migrou da cultura do milho, para o feijão.

A influência dos sistemas de plantio sobre a densidade

populacional de predadores, fez-se notar apenas para a avaliação de adultos de C. sanguinea (Tabela 15). Foi constatada maior ocorrência desse predador em sistema onde o milho foi consorciado com o feijão na mesma linha. A menor densidade populacional de C. sanguinea foi observada nos sistemas com o feijão em monocultivo e consorciado com milho em linhas alternadas. Como foram encontrados apenas 3 adultos de C. sanguinea, não foi possível atribuir ao tratamento 2 uma marcante ocorrência desse inimigo natural.

Esses resultados não concordam com os de MILANEZ (47) que verificou maior incidência dos predadores Nabis sp., D. lineare e L. concina, em sistema de milho e feijão consorciados comparado ao monocultivo.

4.6. Lagarta das vagens do feijoeiro, Thecla jebus (Godt., 1819) (Lepidoptera-Lycaenidae)

A incidência de T. jebus foi baixa, sendo talvez o principal fator, que condicionou a não detectarmos diferença de intensidade de ataque entre os sistemas onde o feijão foi mantido em consórcio com milho, em relação ao monocultivo (Tabela 16).

TABELA 15 - Número médio de predadores Nabis sp. (Hemiptera-Nabidae), Lebia sp. (Coleoptera-Carabidae), Cycloneda sanguinea (L. 1763) (Coleoptera-Coccinellidae), Doru luteipes (Scudder, 1876) (Dermaptera-Forficulidae) em cultura do feijão, em monocultivo e consorciada com milho. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.

Tratamentos	Predadores				
	<u>Nabis</u> sp.	<u>Nabis</u> sp.	<u>Lebia</u> sp.	<u>C. sanguinea</u>	<u>D. luteipes</u>
	adulto	ninfa	adulto	adulto	ninfa
2. Milho e feijão consorciados na mesma linha	0,4 a	0,4 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a
3. Milho consorciado com feijão em linhas alternadas	0,6 a	0,3 a	0,1 a	0,0 b	0,0 a
4. Feijão em monocultivo	0,3 a	0,4 a	0,03a	0,0 b	0,03a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

TABELA 16 - Número médio de vagens perfuradas por Theclã jebus (Godt., 1819) (Lepidoptera-Lycaenidae) em cultura de feijão em monocultivo e consorciada com milho. Lavras, MG. Fevereiro/Março de 1988.

Tratamentos	Dias após a emergência			
	57	64	71	Média
2. Milho consorciado com feijão na mesma linha	0,2 a	0,7 a	1,3 a	0,7 a
3. Milho consorciado com feijão em linhas alternadas	0,2 a	1,2 a	1,2 a	1,0 a
4. Feijão em monocultivo	0,2 a	1,0 a	1,2 a	0,7 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.7. Parasitismo de ovos de Empoasca kraemeri (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Cicadellidae) por Anagrus sp. (Hymenoptera-Mymaridae)

Na avaliação da porcentagem de parasitismo de ovos de E. kraemeri na região do pecíolo, foi observado um maior índice de parasitismo sobre os tratamentos consorciados em relação ao monocultivo, exceto durante a 6ª semana de avaliação, pois este último apresentou os resultados em questão em maior nível. A menor

incidência do parasitóide foi durante a 2ª semana, quando foi observada a maior precipitação pluviométrica acumulada desde a semana da amostragem anterior (76,8mm), o que provavelmente contribuiu para a pequena porcentagem de parasitismo. As temperaturas máxima (25,7°C) e média (21,6°C) da 2ª semana foram inferiores às aquelas observadas nas 3ª, 4ª e 5ª semanas, porém não diferiram da 6ª semana, quando foi constatado maior valor para o resultado em questão. Os dados referentes às temperaturas máxima, média e precipitação pluviométrica acumulada desde a semana da amostragem anterior foram respectivamente para a 3ª semana (32,9°C, 25,5°C, 59,8mm), 4ª semana (33,0°C, 26,3°C, 1,6mm), 5ª semana (32,8°C, 24,4°C, 60,6mm) e 6ª semana (25,9°C, 21,6°C, 61,6mm), (vide Tabela 17 e Apêndice 10).

Ao ser avaliada a porcentagem de parasitismo de ovos de E. kraemeri na região do folíolo do feijoeiro, foi notado um alto índice desta para a condição de monocultivo em relação as demais, durante a 5ª semana de avaliação e também pela média.

Houve incidência do parasitóide apenas durante a 3ª e 5ª semanas, as quais apresentaram maiores temperaturas máximas (32,9°C, 32,8°C), médias (25,5°C, 24,4°C); as precipitações pluviométricas acumuladas desde a semana da amostragem anterior (59,8mm, 60,6mm) diferiram daquela encontrada na 2ª semana (76,8mm) porém foram próximas àquela observada na 6ª semana (61,6mm), durante as quais não foi constatado o parasitóide. As maiores temperaturas provavelmente favoreceram a incidência do parasitóide (Tabela 18, Apêndice 10).

TABELA 17 - Porcentagem de parasitismo de ovos de Empoasca kraemeri (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Cicadellidae) por Anagrus sp. (Hymenoptera-Mymaridae) em pecíolo de folhas simples* e compostas** do feijoeiro, em sistemas de monocultivo e consorciado com milho. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.

Tratamentos	Semanas					Média
	2 ^a *	3 ^a *	4 ^a *	5 ^a **	6 ^a **	
2. Feijão consorciado com milho na mesma linha	0,00 a	5,19 a	36,11 a	19,44 a	33,33 a	18,81 a
3. Feijão consorciado com milho em linhas alternadas	0,00 a	5,71 a	50,00 a	33,33 a	25,00 a	22,81 a
4. Feijão em monocultivo	0,00 a	2,08 a	8,33 a	8,33 a	56,95 a	15,14 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

TABELA 18 - Porcentagem de parasitismo de ovos de Empoasca krae-meri (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Cicadellidae) por Anagrus sp. (Hymenoptera-Mymaridae) em folíolos de folhas simples* e compostas** do feijoeiro, em sistemas de monocultivo e consorciado com milho. Lavras-MG, Janeiro/Fevereiro de 1988.

Tratamentos	Semanas				Média
	2ª*	3ª*	5ª**	6ª**	
2. Milho consorciado com feijão na mesma linha	0,00 a	3,94 a	0,00 a	0,00 a	0,99 a
3. Milho consorciado com feijão em linhas alternadas	0,00 a	2,39 a	0,00 a	0,00 a	0,60 a
4. Feijão em monocultivo	0,00 a	1,19 a	16,67 a	0,00 a	4,47 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

De uma maneira geral, porém, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, para ambas avaliações (Tabelas 17 e 18).

Esses resultados não concordam com aqueles obtidos por ALTIERI et alii (7) os quais encontraram uma porcentagem média de parasitismo de E. kraemeri por Anagrus sp. 20% maior, para condição em que o milho foi semeado simultaneamente com a cultura do feijão, quando comparada ao monocultivo, enquanto que no presente trabalho foram em média 3,67% e 7,67% maiores para avaliação na região do pecíolo (Tabela 17) respectivamente para condições de consorciação com as culturas na mesma linha e em linhas alternadas.

A maior porcentagem de parasitismo de ovos de E. kraemeri foi observada na região do pecíolo (Tabela 17). Tal constatação foi também realizada por Pizzamiglio (1979) citado por VIEIRA (89), o qual observou preferência dos parasitóides para ovos localizados nos caules e pecíolos do feijoeiro.

4.8. Avaliação de parâmetros fitotécnicos

4.8.1. "Stand" inicial e final da cultura do milho

Não foi constatada diferença entre os diferentes sistemas de cultivo, quanto ao "stand" inicial e final (Tabela 19). Esses resultados mostram que não houve uma séria infestação de pragas de início de cultura, ou uma intensa competição entre plantas que viessem reduzir a população de plantas.

TABELA 19 - "Stand" inicial e final na cultura do milho em sistemas de monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. 1988.

Tratamentos	Stand inicial (nº de plantas/m ²)	Stand final (nº de plantas na área útil)
1. Milho em monocultivo	11,67 a	127,2 a
2. Milho e feijão consorciados na mesma linha	12,13 a	133,8 a
3. Milho e feijão consorciados em linhas alternadas	14,42 a	139,8 a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tal constatação está de acordo com QUINDERÉ & SANTOS (64) que ao estudarem os sistemas de monocultivo e consorciação de feijão caupi e milho, relataram que a incidência de pragas, as quais diminuem o "stand" da cultura, foi muito baixa e uniforme, pois mesmo em parcelas onde não se adotou o tratamento por inseticidas não houve redução do "stand" final.

4.8.2. Produção da cultura do milho

A produção da cultura do milho em monocultivo e consor

ciada com feijão, não diferiu de maneira significativa (Tabela 20).

Foi observado porém, uma maior produção para os sistemas consorciados em relação ao monocultivo. O plantio das culturas em linhas alternadas apresentou maior produção para o milho, provavelmente devido ao fato de que ambas as culturas foram adubadas nesse tratamento, o que não ocorreu nos demais. VIEIRA (90) comenta que além da boa produção obtida nesse sistema, o mesmo é muito utilizado pelos pequenos produtores.

TABELA 20 - Produção do milho em sistemas de monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. 1988.

Tratamentos	kg/área útil	kg/ha
1. Milho em monocultivo	14,20 a	3550,00 a
2. Sistema consorciado com as culturas plantadas na mesma linha	16,27 a	4067,50 a
3. Sistema consorciado com as culturas plantadas alternadamente	17,05 a	4262,50 a

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Este resultado concorda parcialmente com aquele obtido por QUINDERÉ & SANTOS (64), que constataram uma produção por planta semelhante entre os sistemas de milho em monocultivo e consor-

ciado com feijão caupi. Ao analisarem a produção por parcela, esses autores constataram que o monocultivo se mostrou mais produtivo. Isto foi devido ao fato de que, as parcelas em monocultivo apresentaram o dobro de plantas em relação ao sistema consorciado, resultando obviamente em maior produção.

VIEIRA (90) citando EMBRAPA (1980) observou que o desempenho do milho Cargill-111, mesma cultivar usada no presente trabalho foi de boa produtividade, quando em plantio consorciado com feijão. Tal resultado foi observado, sobretudo quando se plantou em linhas alternadas milho e feijão, semelhante ao sistema adotado neste trabalho. Esse resultado condorda portanto, com os obtidos aqui.

4.8.3. "Stand" inicial e final da cultura do feijão

O "stand" inicial na cultura do feijão, não diferiu entre os sistemas de cultivo (Tabela 21). Provavelmente tal resultado foi devido a não se constatar incidência de pragas de início de ciclo na cultura, que poderiam reduzir o "stand" de plantas.

Esse resultado concorda com QUINDERÉ & SANTOS (64), que observaram não influência de pragas de início de ciclo, sobre a população de plantas do feijão caupi em monocultivo e consorciação com milho.

Não foi detectada influência dos diferentes sistemas de cultivo sobre o "stand" final da cultura do feijão (Tabela 21).

TABELA 21 - "Stand" inicial e final na cultura do feijão, em sistemas de monocultivo e consorciada com milho. Lavras-MG. 1988.

Tratamentos	Stand inicial (nº de plantas/m ²)	Stand final (nº de plantas/área útil)
2. Milho consorciado com feijão na mesma linha	19,00 a	213,8 a
3. Milho consorciado com feijão em linhas alternadas	20,10 a	221,3 a
4. Feijão em monocultivo	19,40 a	183,3 a

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Como foi ressaltado para a cultura do milho, tal resultado evidencia não haver ocorrido infestação severa de pragas, que pudessem afetar o "stand" final da cultura nos diferentes sistemas de plantio analisados.

A avaliação do "stand" final da cultura do feijão caupi (Vigna unguiculata), em sistema de monocultivo e consorciado com milho, realizada por QUINDERÉ & SANTOS (64), concorda parcialmente com o encontrado no presente trabalho. Segundo esses autores a infestação de pragas foi baixa e uniforme, pois caso contrário haveria reduções do número de plantas nos tratamentos onde não foi utilizado inseticidas.

4.8.4. Produção da cultura do feijão

A produção da cultura do feijão no presente experimento foi altamente prejudicada pela ocorrência de bacteriose, Xanthomonas phaseoli (E.F. Sm.) Dows, o que provocou um péssimo rendimento.

Foi observada uma maior produtividade do feijão para o sistema de monocultivo em relação ao consorciado. Não houve diferença entre o sistema de plantio com a cultura do milho na mesma linha e em linhas alternadas (Tabela 22).

A menor produtividade da consorciação foi devido provavelmente a competição por luz com a cultura do milho nesse sistema, agravada pela severa doença, que infestou a cultura do feijão.

Este resultado concorda com ROMERO et alii (74), os quais observaram que quando consorciado com o milho, o feijão apresentou menor rendimento em relação ao monocultivo. Esses autores atribuíram tal redução a competição pela luz.

Gardiner & Craker (1981), citados por ROMERO et alii (74), atribuíram baixos rendimentos ao feijão consorciado com milho, por causa principalmente da competição pela luz, refletindo em reduções no índice de área foliar, no número de vagens e sementes.

Em experimentos realizados pela EMBRAPA (1980), citada por VIEIRA (90), observou-se uma redução de até 40% no rendimento

TABELA 22 - Produtividade do feijoeiro em sistemas de monocultivo e consorciação com milho. Lavras-MG. 1988.

Tratamentos	Peso em g/parcela	Peso em kg/ha
2. Milho consorciado com feijão na mesma linha	95,00 b	59,38 b
3. Milho consorciado com feijão em linhas alternadas	88,17 b	65,10 b
4. Feijão em monocultivo	269,17 a	168,23 a

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

do feijão em sistema consorciado com milho, porém como ressalta o autor, no geral as produções foram boas na consorciação, variando de acordo com a época e o sistema de plantio adotados.

4.8.5. Avaliação das consorciações

A consorciação mostrou-se eficiente com valores de I.E.A. (Índice de Equivalência de Área) superfície a 1, devido principalmente a um bom desempenho da cultura do milho, enquanto que o feijão foi altamente prejudicado pela severa infestação de bacteriose, X. phaseoli, apresentando um índice muito baixo (Tabela 23).

TABELA 23 - Determinação do índice de equivalência de área(I.E.A.) para sistemas consorciados milho e feijão. Lavras-MG. 1988.

	Monocultivo	Consortiação com as culturas na mesma linha	Consortiação com as culturas plantadas em linhas alternadas
Produção de milho em kg/ha	3.550,00	4.067,50	4.262,50
Produção do feijoeiro em kg/ha	168,23	59,38	65,10
Índice do milho		1,15	1,20
Índice do feijoeiro		0,35	0,38
I.E.A.		1,50	1,58

AIDAR et alii (2) ao estudarem populações de plantas em consorciação de milho e feijão, obtiveram um I.E.A. de 1,26, para o plantio do feijão na época das águas, índice inferior ao obtido no presente trabalho.

Ao plantar milho e feijão em linhas alternadas, ARAÚJO (13) obteve um I.E.A. de 1,21, inferior ao encontrado no presente trabalho. Esse autor, porém utilizou uma população de plantas de milho (por hectare) também inferior, cerca de 40.000 plantas/ha, ao passo que foi utilizada no presente trabalho uma densidade que

nos daria em torno de 50.000 plantas/ha.

Em trabalho realizado pela EMBRAPA (1980), citado por VIEIRA (90), encontrou-se um I.E.A. de 1,77, superior ao encontrado no presente trabalho para o sistema consorciado com as culturas em linhas alternadas, utilizando-se a mesma cultivar de milho adotada neste trabalho, o Cargill-111.

Como foi observado em trabalhos de VIEIRA (90), no qual avaliou-se o feijoeiro em cultivos consorciados, esse sistema no geral é eficiente quanto ao uso da área, dependendo da densidade de plantas em ambas as culturas, arranjo de plantio e cultivares utilizadas, etc.

4.8.6. Influência das culturas adjacentes à área experimental sobre o número de pragas e seus inimigos naturais

Nas proximidades da área experimental havia culturas de milho, soja, cana-de-açúcar e mata natural (Figura 1). Provavelmente houve migração de insetos desses locais para o trabalho em questão.

Os crisomelídeos D. speciosa e M. joliveti foram observados sobre milho, porém estes insetos não são considerados pragas-chaves da cultura, provavelmente migraram do feijão para o milho e também da soja próxima ao experimento. O predador D. luteipes, o qual foi observado em grande número sobre milho e os co -

leópteros D. speciosa, M. joliveti, e L. villosa, que foram frequentes sobre o feijoeiro, podem ter migrado das culturas de soja e milho adjacentes à área experimental. O predador Nabis sp. que também foi abundante sobre feijoeiro, pode ter-se originado da cultura de soja, onde o mesmo é encontrado com frequência.

O que foi comentado aqui deve ser considerado com reserva, porque não foi realizado um levantamento de insetos na área adjacente ao experimento.

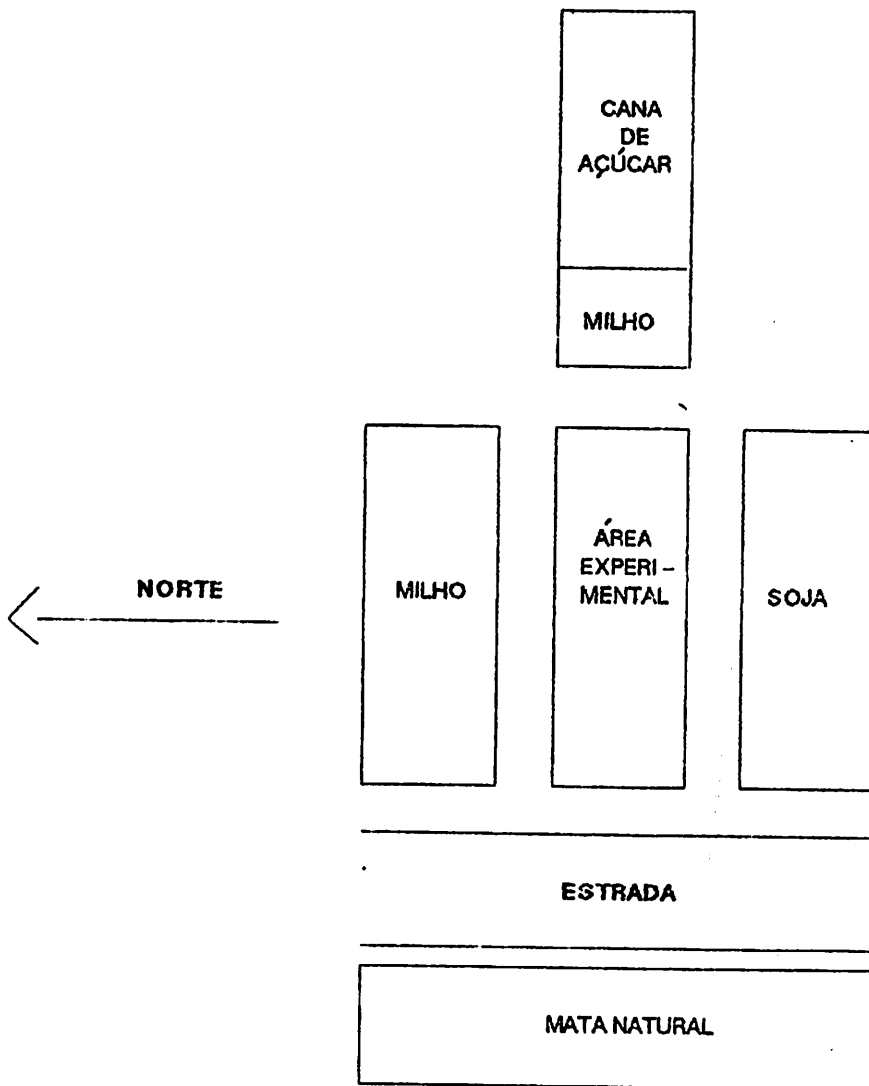


FIGURA 1 - Área experimental e culturas adjacentes.

5. CONCLUSÕES

Em avaliações realizadas na cultura do milho, Zea mays não houve influência dos sistemas de cultivo sobre a densidade populacional e danos de Spodoptera frugiperda; danos de Heliothis zea; incidência de inimigos naturais; densidade populacional de Diabrotica speciosa; densidade populacional de elaterídeos, Conoderus sp..

Houve maior número de crisomelídeos M. joliveti sobre milho consorciado comparado ao monocultivo. Este fato deve-se provavelmente ao hábito alimentar deste inseto, o qual consome ambas culturas, facilitando o seu desenvolvimento em condições de consorciação.

A densidade populacional de Heliothis zea, foi menor em sistema de consorciação com o milho plantado em linhas alternadas com o feijão, em relação aos demais tratamentos. Como não foi observada diferença nas densidades populacionais de inimigos naturais entre os sistemas de cultivo analisados não houve portanto uma forte pressão reguladora destes sobre a praga.

Os sistemas consorciados apresentaram pela média e aos

57 dias da cultura uma menor incidência de ninfas de Empoasca kraemeri, comparados ao monocultivo do feijão. Convém ressaltar que na fase crítica de ataque da praga não houve influência dos sistemas de plantio sobre a mesma. As condições de sombreamento criadas pela consorciação provavelmente dificultaram o desenvolvimento desta praga.

Através dos resultados observados na cultura do feijão não houve influência dos sistemas de plantio para densidade populacional de lagartas e coleópteros desfolhadores; ocorrência de Thecla jebus; incidência de predadores, exceto Cycloneda sanguinea, que apresentou maior densidade populacional em sistema consorciado com as culturas na mesma linha, porém foram encontrados poucos exemplares desse inimigo natural.

Não foi observada influência dos sistemas de plantio sobre a porcentagem de parasitismo de ovos de E. kraemeri por Anagrus sp.. A maior porcentagem de parasitismo, apresentada por este inimigo natural, foi observada em ovos localizados no pecíolo do feijoeiro.

As avaliações de parâmetros fitotécnicos, "stand" inicial e final das culturas, e produção do milho não diferiram entre os sistemas de plantio. O feijoeiro foi mais produtivo em monocultivo em relação à consorciação.

A consorciação de culturas avaliada através do índice de equivalência da área (I.E.A.) foi considerada eficiente, porém este resultado deve ser considerado com reserva, uma vez que apenas a cultura do milho apresentou boa produção, enquanto que para o feijoeiro esta foi ínfima.

6. RESUMO

O presente experimento foi conduzido em área experimental no campus da Escola Superior de Agricultura de Lavras - Minas Gerais, entre dezembro de 1987 a maio de 1988. O objetivo deste trabalho foi de analisar a flutuação populacional de pragas e inimigos naturais nas culturas do milho e feijão; comparando-se os sistemas de monocultivo e em consorciação. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 6 repetições. Os tratamentos constaram de 1 - milho em monocultivo; 2 - feijão em consorciação com milho, plantados na mesma linha; 3 - feijão em consorciação com milho, plantados em linhas alternadas (1 linha de feijão para 1 linha de milho); 4 - feijão em monocultivo.

O número de pragas e inimigos naturais em milho não foi afetado significativamente pelos sistemas de cultivo analisados, exceto para: Maecolaspis joliveti (Coleoptera-Chrysomelidae), no qual a densidade populacional foi mais baixa em monocultivo, e para Heliothis zea (Lepidoptera-Noctuidae), onde a densidade populacional foi mais baixa em milho e feijão consorciados em linhas alternadas.

Em feijão o número de ninfas de Empoasca kraemeri (Homoptera-Cicadellidae) foi pela média e aos 57 dias menor em sistemas consorciados em comparação com o monocultivo, porém na fase crítica de ataque desta praga, não houve diferença significativa entre tratamentos. As demais pragas e inimigos naturais na cultura do feijão mostraram flutuação populacional semelhante entre os sistemas de cultivo analisados, exceto o número de predadores, Cycloneda sanguinea (Coleoptera-Coccinellidae), que foi mais alto no sistema consorciado com as culturas na mesma linha.

7. SUMMARY

The present work was carried out in an experimental area on the campus of the Escola Superior de Agricultura de Lavras-MG, from December 1987 to May 1988. The objective of this work was to investigate the occurrence of pests and natural enemies in crops of maize and beans in monocultural and intercrop systems. A randomized blocks design was used, with six replicates. The treatments consisted of 1 - maize monoculture; 2 - beans and maize consortium in the same row; 3 - beans and maize consortium in alternate rows (1 row of bean to 1 row of maize); 4 - beans in monoculture.

The occurrence of pests and natural enemies in maize was not affected significantly by the cropping systems tested, except for Maecolaspis joliveti (Coleoptera-Chrysomelidae), whose population density was the lowest in monoculture, and of Heliothis zea (Lepidoptera-Noctuidae), whose population density was the lowest in treatment (3).

In beans, the occurrence of Empoasca kraemeri (Homoptera-Cicadellidae) was lower in intercrops systems in comparison

with the monocultural system, however in the critical period of the occurrence from this pest, there were no differences between planting systems. Other pests and natural enemies in beans showed occurrence analagous between the cropping systems analysed, except the occurrence of the predator Cycloneda sanguinea (Coleoptera-Coccinellidae) which was higher in the intercrop system with the crops in the same row.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. AIDAR, H.; PORTES, T. de A.; CASTRO, M.Y. & SILVEIRA, P.M. da. Temperatura e umidade do solo e população de Empoasca no cultivo do feijão após a maturação fisiológica do milho. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1, Goiânia, 1982. Anais... Goiânia, EMBRAPA-CNPAF, 1982. p.265-7.
02. _____; VIEIRA, C.; OLIVEIRA, L.M. de & VIEIRA, M. Cultura associada de feijão e milho. II. Efeitos de populações de plantas no sistema de plantio simultâneo de ambas as culturas. Revista Ceres, Viçosa, 26(143):102-11, jan./fev. 1979.
03. ALLEN, W.W. & SMITH, R.F. Some factors influencing the efficiency of Apanteles medicaginis Muesebeck (Hymenoptera: Braconidae) as a parasite of the alfafa caterpillar, Colias phylodice eurytheme Boisduval. Hilgardia, Berkeley, 28 (1):1-42, Nov. 1959.
04. ALTIERI, M.A. Agroecologia; bases científicas de la agricultura alternativa. Santiago, CIAL, 1984. 164p.

05. ALTIERI, M.A. A ecologia dos herbívoros tropicais em agro -
ecossistemas de policultivo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SO
BRE ECOLOGIA EVOLUTIVA DE HERBÍVOROS TROPICAIS, 1, Campi -
nas, 1988. Anais... Campinas, UNICAMP, 1988. p.69.
06. _____; DOLL, J. & SCHOONHOVEN, A. van. Interacciones en -
tre insectos y malezas en mono y policultivos de maize y
frijol. Revista Comalfi, 4:171-208, 1977.
07. _____, M.A.; FRANCIS, C.A. & SCHOONHOVEN, A. van. A re -
view of insect prevalence in maize (Zea mays L.) and bean
(Phaseolus vulgaris L.) polycultural systems. Field Crops
Research, Amsterdam, 1:33-49, 1978.
08. _____ & LETOURNEAU, D.K. Vegetation management and biolo -
gical control in agroecosystems. Crop Protection, 1(4):
405-30, 1982.
09. _____; LEWIS, W.J.; NORDLUND, D.A.; GUELDNER, R.C. & TODD,
J.W. Chemical interactions between plants and Trichogram -
ma wasps in Georgia soybean fields. Protection Ecology,
Amsterdam, 3:259-63, 1981.
10. _____ & LIEBMAN, M. Insect, weed, and plant disease mana -
gement in multiple cropping systems. In: FRANCIS, C.A.
Multiple Cropping Systems. New York, Macmillan, 1986. p.
183-218.
11. _____; SCHOONHOVEN, A. van & DOLL, J. The ecological role
of weeds in insect pest management systems: a review illus -
trated by bean (Phaseolus vulgaris) cropping systems.
Pans, London, 23(2):195-205, June 1977.

12. ALTIERI, M.A.; WHITCOMB, W.H. The potential use of weeds in the manipulation of beneficial insects. Horscience, Alexandria, 14(1):13-8, Feb. 1979.
13. ARAÚJO, A.G. de. Sistemas culturais milho-feijão: efeitos de cultivares e populações de plantas de milho em três sistemas de consorciação. Viçosa, UFV, 1978. 78p. (Tese MS).
14. BACH, C.E. Effects of plant density and diversity on the population dynamics of a specialist herbivore, the striped cucumber beetle, Acalymma vittata (Fab.). Ecology, Durham, 61(6):1515-30, Dec. 1980.
15. BARROS, R.; OLIVEIRA, J.V.; SILVA, R.L.X.; VASCONCELOS, H.L. & OLIVEIRA, F.J. Efeito da densidade populacional de plantas de feijão caupi e milho consorciadas sobre a incidência de Empoasca kraemeri e sobre os danos de Spodoptera frugiperda, em comparação ao monocultivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11, Campinas, 1987. Resumos... Campinas, SEB, 1987. p.291.
16. _____; _____; VEIGA, A.F.S.L.; VASCONCELOS, H.L. & OLIVEIRA, F.J. Danos de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) em milho, nos sistemas de consórcio com feijão caupi e monocultivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10, Rio de Janeiro, RJ. 1986. Resumos... Rio de Janeiro, SEB, 1986. p.344.

17. BORTOLI, S.A. de; NAKANO, O. & PERECIN, D. Efeitos de níveis e épocas de desfolhas e dobras artificiais de folíolos sobre a produtividade do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) em cultura da seca. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Jaboticabal, 12(1):73-83, fev. 1983.
18. CALDERON, J.G. Efecto de las prácticas de siembra y de cultivos sobre plagas en maiz y frijol. Fitotecnia Latinoamericana, San José, 1(1):15-26, ene. 1964.
19. CHAGAS, J.M.; ARAÚJO, G.A.A. & VIEIRA, C. O consórcio de culturas e razões de sua utilização. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 10(118):10-11, out. 1984.
20. CHIANG, H.C. Pest management in corn. Annual Review of Entomology, Palo Alto, 23:101-23, 1978.
21. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 3ª. aproximação. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. 80p.
22. CROCOMO, W.B. Consumo e utilização de milho, trigo e sorgo por Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae). Piracicaba, ESALQ, 1983. 93p. (Tese de Doutorado).
23. CRUZ, I. Manejo de pragas de milho no Brasil. Curso Internacional de Manejo de pragas. Sete Lagoas, EMBRAPA/CNPMS, 1986. 22p.

24. CRUZ, I. & TURPIN, F.T. Efeito da Spodoptera frugiperda em diferentes estádios de crescimento da cultura do milho. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 17(3):355-9, mar. 1982.
25. _____; WAQUIL, J.M.; SANTOS, J.P.; VIANA, P.A. & SALGADO, L.O. Pragas da cultura do milho em condições de campo - métodos de controle e manuseio de defensivos. Sete Lagoas, EMBRAPA/CNPMS, 1983. 75p. (Circular Técnica, 10).
26. DE LOACH, C.J. The effect of habitat diversity on predation. In: PROCEEDINGS TALL TIMBERS CONFERENCE ON ECOLOGY ANIMAL CONTROL BY HABITAT MANAGEMENT, 2, Tallahassee, 1970. p. 223-41.
27. FEENY, P. Plant apparency and chemical defense. Recent Advances in Phytochemistry, 10:1-49, 1976.
28. FERREIRA, B.S.C. Controle biológico de pragas da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6, Campinas, 1980. Anais... Campinas, Fundação Cargill, 1980. p.277-301.
29. FYE, R.E. The interchange of insect parasites and predators between crops. Pans, London, 18(2):143-6, June 1972.
30. GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B. & VENDRAMIM, J.D. Manual de entomologia agrícola. 2.ed. São Paulo, Agronômica Ceres, 1988. 649p.

31. GLIESSMAN, S.R.; ALTIERI, M.A. Polyculture cropping has advantages. California Agriculture, Berkeley, 36(7):15-6, July 1982.
32. GOMEZ, F.P. Curso de Estatística experimental. 6.ed. São Paulo, Nobel, 1976. 430p.
33. GOMEZ-LAVERDE, L.A. & SCHOONHOVEN, A.V. Oviposición del Empoasca kraemeri en frijol y evaluación del parasitismo por Anagrus sp. Revista Colombiana de Entomología, 3(1/2): 29-38, mar./abr. 1977.
34. GRAVENA, S. O controle biológico na cultura algodoeira. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 9(104):3-15, ago. 1983.
35. HOHMANN, C.L. & CARVALHO, S.M. de. Efeito da redução foliar sobre o rendimento do feijoeiro (Phaseolus vulgaris Linnaeus, 1753). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Jaboticabal, 12(1):3-9, fev. 1983.
36. JUAREZ, H.A.; BURGOS, C.F. & SAUNDERS, J.L. Maize-cowpea mixed crop system response to insect control and maize population variation. Journal of Economic Entomology, Maryland, 75(2):216-9, Apr. 1982.
37. LATHEEF, M.A. & IRWIN, R.D. The effect of companionate planting on lepidoptera pests of cabbage. The Canadian Entomologist, Ottawa, 111(7):863-4, July 1979.

38. LATHEEF, M.A. & IRWIN, R.D. Effects of companionate planting on snap bean insects, Epilachna varivestita and Heliothis zea. Environmental Entomology, Maryland, 9(2):195-8, Apr. 1980.
39. _____ & ORTIZ, J.H. The influence of companion herbs on egg distribution of the imported cabbageworm, Pieris rapae (Lepidoptera:Pieridae), on collard plants. The Canadian Entomologist, Ottawa, 115(8):1031-8, Aug. 1983.
40. LEITE, L.G. & LARA, F.M. Flutuação populacional de insetos e inimigos naturais associados à cultura da soja em Jaboticabal, SP. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Porto Alegre, 14(1):45-7, fev. 1985.
41. LEIUS, K. Effects of pollens on fecundity and longevity of adult Scambus buolianae (Htg) (Hymenoptera:Ichneumonidae). The Canadian Entomologist, Ottawa, 95(2):205-7, Feb. 1963.
42. LETOURNEAU, D.K. & ALTIERI, M.A. Abundance patterns of a predator Orius tristicolor (Hemiptera:Anthocoridae) and its prey, Frankliniella occidentalis (Thysanoptera-Thripidae): habitat attraction in polycultures versus monocultures. Environmental Entomology, Maryland, 12(5):1464-9, Oct. 1983.
43. LEVINS, R. & WILSON, M. Ecological theory and pest management. Annual Review of Entomology, Palo Alto, 25:287-307, 1980.

44. LUCCHINI, F. & ALMEIDA, A.A. Parasitas da Spodoptera frugiperda (Smith & Abbot, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae), lagarta do cartucho do milho, encontrados em Ponta Grossa-PR. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Itabuna, 9(1): 115-21, fev. 1980.
45. LUTZEMBERGER, J.A. Fim do futuro?; manifesto ecológico brasileiro. Porto Alegre, UFRGS, 1978. 100p.
46. MATTESON, P.C.; ALTIERI, M.A.; GAGNÉ, W.C. Modification of small farmer practices for better pest management. Annual Review of Entomology, Palo Alto, 29:388-402, 1984.
47. MILANEZ, J.M. Ocorrência de artrópodos em um sistema de consórcio feijão-milho, comparado aos respectivos monocultivos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9, Londrina, 1984. Resumos... Londrina, SEB, 1984. p.38.
48. MONTEITH, L.G. Influence of plants other than the food plants of their host on host-finding by tachinid parasites. The Canadian Entomologist, Ottawa, 92(9):641-52, Sept. 1960.
49. MOURA, P.A.M. de. Alguns indicadores para análise econômica do consórcio feijão e milho. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 10(118):3-10, out. 1984.
50. NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. & ZUCCHI, R.A. Entomologia Econômica. Piracicaba, ESALQ-USP, 1981. 314p.

51. NASCIMENTO, A.S. & COELHO, Y.S. Infestação de "escama farinha" Pinnaspis aspidistrae (Sig., 1869), (Hom. Diaspididae) em pomar cítrico com cultivos intercalares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11, Campinas, 1987. Resumos... Campinas. SEB, 1987. p.268.
52. ODUM, E.P. Ecologia. 2.ed. São Paulo, Pioneira/MEC, 1975. 201p.
53. OLIVEIRA, J.V. de; BARROS, R.; VASCONCELOS, H.L. & SILVA, R. L.X. Influência do consórcio e monocultivo de caupi e milho na infestação de Empoasca kraemeri e no dano de Spodoptera frugiperda. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11, Campinas, 1987. Resumos... Campinas, SEB, 1987. p. 294.
54. _____; SILVA, I.P. da & FERNANDES, M.B.D. Dinâmica populacional da cigarrinha-verde Empoasca kraemeri ROSS e MOORE, 1957, em cultivares de feijão. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Jaboticabal, 10(1):21-6, jun. 1981.
55. OTAKE, A. Estimation of the parasitism by Anagrus flaveolus Waterhouse (Hymenoptera, Mymaridae). Entomophaga, Paris, 15(1):83-92, Feb. 1970.
56. PATEL, P.N. & HABIB, M.E.M. Ocorrência natural de Aspergillus parasiticus em populações de Spodoptera frugiperda (Abbot & Smith, 1797) (Lepidoptera:Noctuidae) e sua transmissão por insetos parasitos. Revista de Agricultura, 57(4):223-32, dez. 1982.

- 5 . PEREIRA, P.P. & SOUZA FILHO, B.F. de. Avaliação de danos ocasionados por insetos nas vagens do feijoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL DA PESQUISA DE FEIJÃO, 1, Goiânia, 1982. Anais... Goiânia. EMBRAPA-CNPAP, 1982. p.238-9.
58. PERRIN, R.M. The role of the perennial stinging nettle, Urtica dioica, as a reservoir of beneficial natural enemies. Annals of Applied Biology, London, 81(3):289-97, Dec. 1975.
59. _____ & PHILLIPS, M.L. Some effects of mixed cropping on the population dynamics of insect pests. Entomologia Experimentalis et Applicata, Amsterdam, 23(2):115-20, Mar. 1978.
60. PIMENTEL, D. Species diversity and insect population outbreaks. Annals of the Entomological Society of America, Maryland, 54:76-86, 1961.
61. PRICE, P.W.; BOUTON, C.E.; GROSS, P.; MCPHERON, B.A.; THOMPSON, J.N. & WEIS, A.E. Interactions among three trophic levels: influence of plants on interactions between insect herbivores and natural enemies. Annual Review of Ecology and Systematics, Palo Alto, 11:41-65, 1980.
62. _____ & WALDBAUER, G.P. Ecological aspects of pest management. In: METCALF, R.L. & LUCKMANN, W.H. Introduction to insect pest management. New York, John Wiley, 1975. p.37-73.

63. PUTERKA, G.J. · SLOSSER, J.E. & PRICE, J.R. Parasites of Heliothis spp. (Lepidoptera:Noctuidae): Parasitism and seasonal occurrence for host crops in the Texas Rolling Plains. Environmental Entomology, Maryland, 14(4):441-6, Aug. 1985.
64. QUINDERÉ, M.A.W. & SANTOS, J.H.R. Efeito de época relativa de plantio no consórcio milho x caupi sobre a presença de insetos úteis e o manejo econômico das pragas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 21(4):355-68, abr. 1986.
65. RABB, R.L. A sharp focus on insect populations and pest management from a wide-area view. Bulletin of the Entomological Society of America, Maryland, 24(1):55-61, Mar. 1978.
66. RAMALHO, F.S. & RAMOS, J.R. Distribuição de ovos de Empoasca kraemeri Ross e Moore, 1957 na planta de feijão. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Jaboticabal, 8(1):85-91, maio 1979.
67. RAMIRO, Z.A.; BATISTA FILHO, A. & MACHADO, L.A. Ocorrência de pragas e inimigos naturais em soja no município de Or - lândia, SP. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Porto Alegre, 15(2):239-46, jun. 1986.
68. REIS, L.L.; OLIVEIRA, L.J. & CRUZ, I. Biologia e potencial de Doru luteipes no controle de Spodoptera frugiperda. In: RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MILHO E SORGO 1980-1984. Sete Lagoas, 1986. n.3, p.72.

69. RESENDE, A.M.; FRANÇA, F.H.; BRANCO, M.C.; ROSSI, P.E.F. & SOUZA, A.F. Efeito da consorciação de culturas, adubação química e orgânica, e do uso de bio-fertilizante e inseticidas, sobre as pragas da batata. Horticultura Brasileira, Brasília, 5(1):12-5, maio 1987.
70. RISCH, S.J. Fewer beetle pests on beans and cowpeas interplanted with banana in Costa Rica. Turrialba, San José, 30(2):228-9, Abr./June 1980.
71. _____. Insect herbivore abundance in tropical monocultures and polycultures: an experimental test of two hypotheses. Ecology, Durham, 62(5):1325-40, Oct. 1981.
72. _____; ANDOW, D. & ALTIERI, M.A. Agroecosystem diversity and pest control: data, tentative conclusions, and new research directions. Environmental Entomology, Maryland, 12(3):625-9, June 1983.
73. _____; WRUBEL, R. & ANDOW, D. Foraging by a predaceous beetle, Coleomegilla maculata (Coleoptera-Coccinellidae) in a polyculture: effects of plant density and diversity. Environmental Entomology, Maryland, 11(4):949-50, Aug. 1982.
74. ROMERO, J.C.H.; GRAZIANO, J.V.; SCHOONHOVEN, A. van & CARDONA, C. Efecto de la asociacion maiz - frijol sobre poblaciones de insectos plagas, con énfasis en Empoasca kraemeri Ross & Moore. Agrociencia, Chapingo, 57:25-35, set. 1984.

75. ROOT, R.B. Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (Brassica oleracea). Ecological Monographs, Durham, 43(1):95-124, Feb. 1973.
76. SAXENA, K.N. & SAXENA, R.C. Patterns of relationships between certain leafhoppers and plants. Part II. Role of sensory stimuli in orientation and feeding. Entomologia Experimentalis et Applicata, Amsterdam, 17(4):493-503, Nov. 1974.
77. SCHOONHOVEN, A. van; GOMEZ, L.A. & AVALOS, F. The influence of leafhopper (Empoasca kraemeri) attack during various bean (Phaseolus vulgaris) plant growth stage on seed yield. Entomologia Experimentalis et Applicata, Amsterdam, 23(2):115-20, Mar. 1978.
78. SHAHJAHAN, M. Erigeron flowers as a food and attractive odor source for Peristenus pseudopallipes, a braconid parasitoid of the tarnished plant bug. Environmental Entomology, Maryland, 3(1):69-72, Feb. 1974.
79. SMITH, J.G. Influence of crop background on aphids and other phytophagous insects on brussels sprouts. Annals of Applied Biology, London, 83(1):1-13, May 1976.
80. _____. Some effects of crop background on populations of aphids and their natural enemies on brussels sprouts. Annals of Applied Biology, London, 63(2):326-30, Apr. 1969.

81. SOLOMON, M.E. Dinâmica de populações. São Paulo, EPU 1980. 78p.
82. STERN, V.M.; SMITH, R.F.; BOSCH, R. van den & HAGEN, K.S. The integration of chemical and biological control of the spotted alfalfa aphid. Hilgardia, Berkeley, 29(2):81-129, Oct. 1959.
83. TAMAKI, G.; MOFFIT, H.R.; TURNER, J.E. The influence of perennial weeds on the abundance of the redbacked cutworm on asparagus. Environmental Entomology, Maryland, 4(2):274-6, Apr. 1976.
84. TAHVANAINEN, J.O. & ROOT, R.B. The influence of vegetational diversity on the population ecology of a specialized herbivore, Phyllotreta cruciferae (Coleoptera:Chrysomelidae). Oecologia, 10:321-46, 1972.
85. THEUNISSEN, J. & OUDEN, H.D. Effects of intercropping with Spergula arvensis on pests of brussels sprouts. Entomologia Experimentalis et Applicata, Amsterdam, 27(3):260-8, Feb. 1980.
86. VALICENTE, F.H. Coleta e identificação dos parasitas das principais pragas de milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10, Rio de Janeiro, 1986. Resumos... Rio de Janeiro, SEB, 1986. p.237.

87. VAN EMDEN, H.F. The role of uncultivated land in the biology of crop pests and beneficial insects. Scientific Horticulture, 17:121-36, 1965.
88. _____ & WILLIAMS, G.F. Insect stability and diversity in agro-ecosystems. Annual Review of Entomology, Palo Alto, 19:455-75, 1974.
89. VIEIRA, C. Doenças e pragas do feijoeiro. Viçosa, UFV - Imprensa Universitária, 1983. p.231.
90. _____. O feijão em cultivos consorciados. Viçosa, UFV - Imprensa Universitária, 1985. 134p.
91. WATT, K.E.F. Community stability and the strategy of biological control. The Canadian Entomologist, Ottawa, 97(8):887-95, Aug. 1965.
92. WILDE, G.; SCHOONHOVEN, A.V.; GOMEZ-LAVERDE, L. The biology of Empoasca kraemeri on Phaseolus vulgaris. Annals of the Entomological Society of America, Maryland, 69(3):442-4, May 1976.

APÉNDICE

APÊNDICE 1 - Quadrados médios de análise de variância relativos às variáveis: número de lagartas e notas de danos de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae) em milho em sistema de monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.

Variáveis	Q.M.			C.V.(%)
	Tratamentos	Blocos	Resíduos	
Número de lagartas aos ¹ :				
19 dias	0,0217NS	0,2384NS	0,2553NS	33,0
40 dias	2,2178NS	0,6317NS	1,4192	52,4
46 dias	1,4319NS	0,6557NS	0,4496	45,3
Média	0,8828NS	0,4434NS	0,4415	35,8
Notas de danos aos:				
12 dias	0,1779*	0,1163NS	0,0383	10,8
20 dias	0,0010NS	0,0958NS	0,0755	10,7
28 dias	0,0289NS	0,0656NS	0,0624	9,6
33 dias	0,0600NS	0,1350NS	0,2375	19,2
39 dias	1,3213NS	0,3909NS	0,3834	25,4
47 dias	0,6012NS	0,2387NS	0,2509	27,8
56 dias	0,1454NS	0,0782NS	0,1314	25,4
Média	0,1072NS	0,0392NS	0,0692	12,2

QM = quadrado médio; C.V. = coeficiente de variação; 1 = resultados transformados para $\sqrt{x + 0,5}$; N.S. = resultados não significativos pelo teste de F.; * = resultado significativo pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE 2 - Quadrados médios de análise de variância relativos às variáveis: número de lagartas e danos causados por Heliothis zea (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae) na cultura do milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. 1988.

Variáveis	Q.M.			C.V.(%)
	Tratamentos	Blocos	Resíduos	
Número de lagartas aos ¹ :				
69 dias	1,1452NS	0,6905NS	0,2801	32,3
78 dias	0,5013NS	0,2572NS	0,3758	27,3
88 dias	0,1244NS	0,2402NS	0,1242	15,8
104 dias	0,1357NS	0,3472NS	0,2402	21,5
Média	0,2670**	0,2712**	0,0338	8,5
Danos causados:	0,0811NS	0,2052NS	0,1232	30,6

Q.M. = quadrado médio; C.V. = coeficiente de variação; 1 = resultados transformados para $\sqrt{x + 0,5}$; NS = resultados não significativos pelo teste de F; ** = resultados significativos pelo teste de F ao nível de 1% de probabilidade.

APÊNDICE 3 - Quadrados médios de análise de variância relativos às variáveis: número de adultos e ninfas de Doru luteipes (Scudder, 1876) (Dermaptera-Forficulidae) encontrados respectivamente na região do cartucho e espiga de milho, em condições de monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. 1988.

Variáveis	Q.M.			C.V. (%)
	Tratamentos	Blocos	Resíduos	
Número de adultos aos ¹ :				
20 dias	0,0158NS	0,8449NS	0,5713	28,6
28 dias	0,3348NS	1,7977NS	0,6927	29,2
33 dias	0,9640NS	1,8891NS	0,7674	38,8
39 dias	0,1635NS	0,4301NS	0,2920	24,0
47 dias	0,1521NS	0,4273NS	0,6640	48,0
56 dias	0,7913*	0,0690NS	0,1850	29,5
Média	0,0463NS	0,4215*	0,1214	14,9
Número de ninfas aos ¹ :				
69 dias	0,2830NS	0,5124NS	0,4048	27,0
78 dias	0,1110NS	0,5998NS	0,3498	32,2
90 dias	2,4519*	0,2910NS	0,6107	27,9
102 dias	0,2114NS	0,1911NS	0,1722	25,4
Média	0,3987NS	0,0531NS	0,1549	17,4

Q.M. = quadrado médio; C.V. = coeficiente de variação; 1 = resultados transformados para $\sqrt{x + 0,5}$; NS = resultados não significativos pelo teste de F; * = resultados significativos pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE 4 - Quadrados médios de análise de variância relativos às variáveis: porcentagem de parasitismo de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae) por Archytas incertus (Macquart, 1851) (Diptera-Tachinidae) (A), e de ovos de Heliothis zea (Boddie, 1850) (Lepidoptera-Noctuidae) por Trichogramma sp. (Hymenoptera-Trichogrammatidae) (B); número de adultos de Orius sp. (Hemiptera-Anthocoridae) (C), Geocoris sp. (Hemiptera-Lygaeidae) (D), Lebia sp. (Coleoptera-Carabidae) (E), em milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. 1988.

Variáveis	Q.M.			C.V.(%)
	Tratamentos	Bloços	Resíduos	
A - 39 dias ¹	0,0146NS	0,1218NS	0,2782	149,2
A - 46 dias ¹	0,0989NS	0,0989NS	0,0989	163,6
A - média ¹	0,0333NS	0,0610NS	0,0958	112,2
B ¹	0,0137NS	0,3851NS	0,2512	136,1
C ²	0,0320NS	0,0805NS	0,0325	17,7
D ²	0,0281NS	0,0360NS	0,0136	15,2
E ²	0,0048NS	0,0076NS	0,0105	13,8

Q.M. = quadrado médio; C.V. = coeficiente de variação; 1 = resultados transformados para arc sen \sqrt{x} ; NS = resultados não significativos pelo teste de F; 2 = resultados transformados para $\sqrt{x+0,5}$.

APÊNDICE 5 - Quadrados médios de análise de variância relativos às variáveis: número de adultos de Maecolaspis joliveti (Bechyné, 1955) e Diabrotica speciosa (Germ., 1824), crisomelídeos, e de Conoderus sp. (Coleoptera-Elateridae) na cultura do milho em monocultivo e consorciado com feijão. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.

Variáveis	Q.M.			C.V.(%)
	Tratamentos	Blocos	Resíduos	
Número de crisomelídeos ¹ :				
<u>Maecolaspis jolivet</u> i	0,4563*	0,3663*	0,0776	19,2
<u>Diabrotica speciosa</u>	0,0948NS	0,0025NS	0,0306	14,7
Número de adultos de <u>Conoderus</u> sp. aos ¹ :				
20 dias	0,0447NS	0,0625NS	0,0268	20,6
28 dias	0,0322NS	0,0473NS	0,0624	31,8
40 dias	0,03042NS	0,0888NS	0,1217	36,2
47 dias	0,0567NS	0,1571NS	0,0567	29,7
56 dias	0,0149NS	0,0149NS	0,0149	16,6
Média	0,0100NS	0,0256NS	0,0099	11,8

Q.M. = quadrados médios; C.V. = coeficiente de variação; 1 = resultados transformados para $\sqrt{x + 0,5}$; NS = resultados não significativos pelo teste de F; * = resultados significativos pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE 6 - Quadrados médios de análise de variância relativos às variáveis: número de ninfas de Empoasca kraemeri (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Cicadellidae) e ocorrência de lagartas desfolhadoras Pseudoplusia includens (Walker, 1857) (Noctuidae), Hedylepta indicata (Fab. 1775) (Pyralidae) em feijão em monocultivo e consorciado com milho. Lavras-MG. Janeiro/Fevereiro de 1988.

Variáveis	Q.M.			C.V. (%)
	Tratamentos	Blocos	Resíduos	
Número de ninfas de				
<u>E. kraemeri</u> aos ¹ :				
21 dias	0,8336NS	0,0544NS	0,1758	16,0
27 dias	0,9658NS	1,3042NS	0,6434	10,7
34 dias	0,8507NS	0,7196NS	0,4749	11,4
41 dias	0,0738NS	0,1558NS	0,1636	17,7
49 dias	0,2741NS	0,3351NS	0,1579	26,0
57 dias	1,5565*	0,6042NS	0,2748	26,2
Média	0,3123*	0,0942NS	0,0578	5,5
Número de lagartas				
desfolhadoras ² :				
<u>Pseudoplusia includens</u>	0,0034NS	0,0192NS	0,0301	19,4
<u>Hedylepta indicata</u>	0,0007NS	0,0027NS	0,0023	6,5

Q.M. = quadrado médio; C.V. = coeficiente de variação; resultados transformados: 1 - \sqrt{x} ; 2 - $\sqrt{x + 0,5}$; NS = resultados não significativos pelo teste de F; * = resultados significativos pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE 7 - Quadrados médios de análise de variância relativos às variáveis: número de coleópteros desfolhadores, predadores e vagens perfuradas por Thecla jebus (Godt., 1819) (Lepidoptera-Lycaenidae) em cultura de feijão em monocultivo e consorciado com milho. Lavras-MG . 1988.

Variáveis	Q.M.			C.V.(%)
	Tratamentos	Blocos	Resíduos	
Número de coleópteros desfolhadores ¹ :				
<u>D. speciosa</u>	0,1319NS	0,0409NS	0,0556	14,3
<u>Cerotoma</u> sp.	0,0024NS	0,0198NS	0,0072	10,3
<u>L. villosa</u>	0,0022NS	0,0221NS	0,0310	17,3
<u>M. joliveti</u>	0,0669NS	0,0791*	0,0229	15,7
Número de predadores ¹ :				
<u>Nabis</u> sp. (adulto)	0,0252NS	0,0842**	0,0129	12,0
<u>Nabis</u> sp. (ninfa)	0,0007NS	0,0542NS	0,0410	22,2
<u>Lebia</u> sp. (adulto)	0,0042NS	0,0106NS	0,0065	10,7
<u>C. sanguinea</u> (adulto)	0,0060*	0,0012NS	0,0012	4,8
<u>D. luteipes</u> (ninfa)	0,0282NS	0,0555NS	0,0415	23,9
Número de vagens perfuradas por <u>T. jebus</u> aos ¹ :				
57 dias	0,0567NS	0,0767NS	0,0968	38,9
64 dias	0,0273NS	0,0396NS	0,4156	58,9
71 dias	0,0145NS	0,4548*	0,1130	27,2
Média	0,0000NS	0,1143NS	0,0943	27,9

Q.M. = quadrado médio; 1 = resultados transformados para $\sqrt{x+0,5}$; C.V. = coeficiente de variação; NS = resultados não significativos pelo teste de F; * e ** = resultados significativos pelo teste de F respectivamente aos níveis de 5% e 1% de probabilidade.

APÊNDICE 8 - Quadrados médios de análise de variância relativos às variáveis: porcentagem de parasitismo de ovos de *Empoasca kraemeri* por *Anagrus* sp. (Hymenoptera-Mymaridae) em pecíolo (A) e folíolo (B) de folhas simples compostas do feijoeiro, em sistemas de monocultivo e consorciado com milho. Lavras-MG. Janeiro/ Fevereiro de 1988.

Variáveis	Q.M.			C.V.(%)
	Tratamentos	Blocos	Resíduos	
A ¹ :				
3ª semana	0,0068NS	0,0166NS	0,0210	73,5
4ª semana	0,4424NS	0,3299NS	0,3423	106,2
5ª semana	0,1685NS	0,0832NS	0,3099	143,8
6ª semana	0,2635NS	0,1333NS	0,4223	104,1
Média	0,0122NS	0,0354NS	0,0328	42,4
B ¹ :				
3ª semana	0,0041NS	0,0116NS	0,0065	47,6
4ª semana	0,0989NS	0,0989NS	0,0989	163,6
Média	0,0071NS	0,0081NS	0,0099	66,6

Q.M. = quadrado médio; C.V. = coeficiente de variação; 1 = resultados transformados para arc sen \sqrt{x} .

APÊNDICE 9 - Quadrados médios de análise de variância relativos às variáveis: "stand" inicial e final; produção; das culturas do milho e feijão, em sistemas de monocultivo e consorciado. Lavras-MG. 1988.

Variáveis	Q.M.			C.V. (%)
	Tratamentos	Blocos	Resíduos	
Stand inicial ¹ :				
milho	0,0183 NS	0,0214 NS	0,0201	4,1
feijão	0,0244 NS	0,1603*	0,0401	4,5
Stand final:				
milho	240,8889 NS	464,9889 NS	178,3556	10,0
feijão	2219,3889 NS	4455,3889*	761,4556	13,8
Produção:				
milho (kg/parcela)	12,9951 NS	20,8742 NS	26,8124	32,7
feijão (g/parcela)	63141,7222*	8504,8889 NS	10448,12222	67,8
Milho (kg/ha)	812194,7917 NS	1304636,4583 NS	1675778,12500	32,7
Feijão (g/ha)	24664,7352*	3322,2222 NS	4081,2977	67,8

Q.M. = quadrado médio; C.V. = coeficiente de variação; NS = resultados não significativos pelo teste de F; * = resultados significativos pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade; 1 = dados transformados para para \sqrt{x} .

APÊNDICE 10 - Dados meteorológicos referentes a temperaturas máxi
 ma (T.Max.) e média (T \bar{x} .), umidade relativa (U.R.),
 precipitação pluviométrica (Prec.), correspondente
 ao período de 17/12/1987 a 21/05/1988 (realização
 do experimento). Lavras-MG.

Dias da cultura	Dia	Mês	Ano	T.Max.	U.R.	Prec.	T \bar{x} .
Plantio	17	12	87	29,3	73,5	0,0	22,9
	18	12	87	25,7	88,8	5,4	21,3
	19	12	87	24,8	92,5	62,0	21,4
	20	12	87	27,9	80,8	7,0	22,5
	21	12	87	28,3	83,8	0,0	22,5
	22	12	87	27,6	84,8	12,6	22,3
	23	12	87	28,1	74,2	0,0	21,8
Emergência	24	12	87	28,7	65,2	0,0	22,5
1	25	12	87	28,0	75,8	0,0	21,4
2	26	12	87	29,3	67,5	0,0	23,0
3	27	12	87	29,8	75,0	0,0	23,6
4	28	12	87	30,5	80,0	9,8	22,9
5	29	12	87	29,9	91,2	22,0	23,1
6	30	12	87	30,7	84,8	2,8	24,0
7	31	12	87	30,0	84,2	63,0	22,9
8	01	01	88	27,9	84,5	0,0	23,2
9	02	01	88	29,7	67,0	0,0	23,8
10	03	01	88	28,1	77,5	0,0	22,9
11	04	01	88	29,3	77,5	0,0	22,2
12	05	01	88	24,9	87,5	5,0	21,8
13	06	01	88	25,7	88,2	8,8	22,0
14	07	01	88	24,9	87,0	4,0	21,1
15	08	01	88	22,5	92,2	13,5	19,6
16	09	01	88	23,7	86,8	5,5	20,1
17	10	01	88	24,7	90,0	30,8	18,9

Dias da cultura	Dia	Mês	Ano	T.Max.	U.R.	Prec.	T \bar{x} .
18	11	01	88	27,3	81,0	0,0	21,2
19	12	01	88	27,7	81,8	0,0	22,1
20	13	01	88	28,3	82,2	6,0	22,5
21	14	01	88	30,3	73,2	0,0	24,3
22	15	01	88	31,8	63,0	0,0	25,2
23	16	01	88	32,9	70,2	0,0	25,5
24	17	01	88	32,6	61,0	0,0	25,9
25	18	01	88	32,4	73,5	1,6	24,6
26	19	01	88	32,8	70,0	0,0	25,6
27	20	01	88	33,8	58,5	0,0	27,1
28	21	01	88	31,8	66,5	0,0	25,9
29	22	01	88	33,0	62,2	0,0	26,3
30	23	01	88	31,8	70,0	0,0	25,1
31	24	01	88	31,2	69,7	0,0	25,0
32	25	01	88	32,8	60,7	0,0	25,9
33	26	01	88	33,2	61,0	0,0	25,6
34	27	01	88	33,1	58,5	35,6	26,2
35	28	01	88	31,3	73,7	7,4	23,9
36	29	01	88	32,8	73,5	17,6	24,4
37	30	01	88	31,8	77,7	0,0	23,8
38	31	01	88	30,9	76,2	2,6	23,2
39	01	02	88	30,3	81,7	7,0	23,2
40	02	02	88	29,3	90,7	10,2	22,4
41	03	02	88	29,5	78,2	0,0	23,0
42	04	02	88	24,9	89,2	15,8	21,9
43	05	02	88	25,9	86,0	26,0	21,6
44	06	02	88	25,3	84,7	7,2	20,8
45	07	02	88	26,9	85,0	26,0	21,7
46	08	02	88	26,7	92,2	8,9	21,0
47	09	02	88	25,0	86,0	19,0	21,6
48	10	02	88	26,0	90,2	13,0	21,3
49	11	02	88	26,3	90,5	24,0	21,1

Dias da cultura	Dia	Mês	Ano	T.Max.	U.R.	Prec.	T \bar{x} .
50	12	02	88	28,0	81,8	0,8	21,0
51	13	02	88	29,5	73,0	0,0	22,9
52	14	02	88	28,6	85,0	20,8	21,9
53	15	02	88	22,7	90,2	10,6	20,2
54	16	02	88	27,1	86,7	10,6	22,3
55	17	02	88	26,4	89,0	6,6	21,7
56	18	02	88	28,1	85,0	0,4	22,7
57	19	02	88	28,3	88,0	8,2	23,3
58	20	02	88	28,0	81,5	0,0	23,4
59	21	02	88	30,0	78,5	0,0	23,0
60	22	02	88	29,5	80,5	6,0	22,0
61	23	02	88	30,7	75,0	0,0	22,9
62	24	02	88	30,3	74,2	0,0	23,4
63	25	02	88	30,4	79,8	31,4	23,0
64	26	02	88	29,1	82,0	3,1	27,6
65	27	02	88	29,7	71,0	0,0	23,6
66	28	02	88	29,9	72,0	0,0	23,7
67	29	02	88	32,6	75,8	0,0	24,4
68	01	03	88	29,8	72,2	1,4	24,5
69	02	03	88	28,9	80,5	39,6	23,0
70	03	03	88	26,4	84,7	7,2	22,4
71	04	03	88	28,0	87,2	2,1	22,2
72	05	03	88	29,5	78,5	0,0	23,4
73	06	03	88	30,7	72,2	0,0	24,5
74	07	03	88	30,7	75,2	0,0	23,7
75	08	03	88	28,0	69,0	0,0	22,1
76	09	03	88	27,0	77,2	0,0	20,4
77	10	03	88	28,5	69,0	0,0	21,6
78	11	03	88	26,2	67,5	0,0	20,6
79	12	03	88	27,1	70,0	0,0	20,3
80	13	03	88	28,1	64,0	0,0	20,8
81	14	03	88	28,7	69,2	0,0	21,6
82	15	03	88	29,5	71,2	0,0	22,6

Dias da cultura	Dia	Mês	Ano	T.Max.	U.R.	Prec.	T \bar{x} .
83	16	03	88	27,8	82,7	8,6	22,6
84	17	03	88	25,9	92,5	14,6	21,6
85	18	03	88	26,9	91,7	37,4	21,6
86	19	03	88	27,9	85,0	0,8	22,2
87	20	03	88	28,0	69,7	0,0	21,4
88	21	03	88	27,2	65,2	0,0	19,8
89	22	03	88	28,0	63,2	0,0	20,7
90	23	03	88	27,8	70,7	0,0	20,5
91	24	03	88	28,9	71,2	0,0	20,9
92	25	03	88	28,7	66,7	0,0	21,6
93	26	03	88	29,5	64,0	0,0	22,6
94	27	03	88	29,9	76,5	0,0	22,7
95	28	03	88	31,0	72,2	0,0	23,6
96	29	03	88	31,3	57,2	0,0	23,8
97	30	03	88	30,3	72,5	0,0	22,2
98	31	03	88	30,6	71,0	0,0	23,8
99	01	04	88	30,8	73,5	0,0	23,6
100	02	04	88	30,6	77,0	0,0	23,4
101	03	04	88	26,5	76,2	0,0	21,2
102	04	04	88	27,7	83,7	0,0	21,9
103	05	04	88	30,9	76,2	0,0	23,2
104	06	04	88	28,9	77,2	0,0	22,5
105	07	04	88	29,0	74,2	1,6	22,8
106	08	04	88	28,1	81,2	0,0	21,8
107	09	04	88	25,3	76,7	0,0	19,0
108	10	04	88	26,5	77,5	0,0	19,4
109	11	04	88	26,5	77,5	0,0	19,9
110	12	04	88	29,7	73,5	0,0	21,6
111	13	04	88	27,2	90,5	22,2	20,5
112	14	04	88	26,3	78,2	0,0	20,3
113	15	04	88	27,2	72,0	0,0	20,6
114	16	04	88	25,7	86,2	0,0	20,1
115	17	04	88	26,9	84,0	0,0	20,5

Dias da cultura	Dia	Mês	Ano	T.Max.	U.R.	Prec.	T \bar{x} .
116	18	04	88	26,1	81,0	0,0	21,4
117	19	04	88	23,9	85,5	2,6	20,0
118	20	04	88	26,3	82,2	0,0	21,2
119	21	04	88	28,5	76,2	0,0	22,1
120	22	04	88	29,8	76,0	0,0	22,7
121	23	04	88	29,2	83,5	0,0	22,6
122	24	04	88	27,7	77,7	0,0	21,5
123	25	04	88	28,4	80,7	0,0	21,7
124	26	04	88	30,2	74,0	0,0	23,2
125	27	04	88	30,5	79,5	5,2	22,6
126	28	04	88	26,9	79,7	0,0	20,8
127	29	04	88	23,3	76,0	0,0	18,9
128	30	04	88	23,1	76,7	0,0	17,3
129	01	05	88	25,3	76,0	0,0	18,9
130	02	05	88	26,8	73,0	0,0	18,9
131	03	05	88	28,4	68,7	0,0	20,4
132	04	05	88	28,0	72,2	0,0	20,3
133	05	05	88	28,7	74,5	0,4	21,3
134	06	05	88	28,4	78,2	0,0	20,9
135	07	05	88	27,8	76,7	0,0	20,1
136	08	05	88	28,2	73,5	0,0	20,7
137	09	05	88	25,7	74,7	0,0	19,8
138	10	05	88	25,9	71,7	0,0	18,0
139	11	05	88	25,7	66,7	0,0	18,4
140	12	05	88	27,0	71,2	0,0	19,0
141	13	05	88	27,7	72,5	0,0	20,8
142	14	05	88	28,3	74,2	1,0	20,1
143	15	05	88	28,1	75,0	0,0	20,2
144	16	05	88	29,8	65,5	5,2	21,4
145	17	05	88	24,7	87,2	14,2	17,8
146	18	05	88	26,1	78,2	0,0	18,6
147	19	05	88	26,3	77,0	0,0	19,7
148	20	05	88	28,3	70,7	0,0	21,1
149	21	05	88	28,6	70,7	0,0	21,3

OBS.: As datas correspondentes as avaliações da porcentagem de parasitismo de Empoasca kraemeri (Ross e Moore, 1957) (Homoptera-Cicadellidae) por Anagrus sp. (Hymenoptera-Mymaridae) relativas às 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª semanas são 6/1, 16/1, 22/1, 29/1, 5/2 de 1988.