



FERNANDA APARECIDA ABREU

**MANEJO DE PLANTAS ADVENTÍCIAS EM
CAFEZAL E SEU EFEITO SOBRE ÁCAROS
FITÓFAGOS E PREDADORES**

LAVRAS - MG

2013

FERNANDA APARECIDA ABREU

**MANEJO DE PLANTAS ADVENTÍCIAS EM CAFEZAL E SEU EFEITO
SOBRE ÁCAROS FITÓFAGOS E PREDADORES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de pós-graduação em Agronomia/Entomologia, área de concentração em Entomologia Agrícola, para a obtenção de título de Mestre.

Orientador
Dr. César Freire Carvalho

LAVRAS - MG

2013

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Abreu, Fernanda Aparecida.

Manejo de plantas adventícias em cafezal e seu efeito sobre ácaros fitófagos e predadores / Fernanda Aparecia Abreu. – Lavras : UFLA, 2013.

74 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2013.

Orientador: César Freire Carvalho.

Bibliografia.

1. Agroecossistema cafeeiro. 2. Acari. 3. Precipitação pluvial. 4. Phytoseiidae. 5. Manejo Integrado de pragas. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 595.42

FERNANDA APARECIDA ABREU

**MANEJO DE PLANTAS ADVENTÍCIAS EM CAFEZAL E SEU EFEITO
SOBRE ÁCAROS FITÓFAGOS E PREDADORES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de pós-graduação em Agronomia/Entomologia, área de concentração em Entomologia Agrícola, para a obtenção de título de Mestre.

APROVADA em 26 de fevereiro de 2013

Dr. Paulo Rebelles Reis

EPAMIG Sul de Minas

Dr. Rogério Antonio Silva

EPAMIG Sul de Minas

Dra. Lenira Viana Costa Santa Cecília

IMA/EPAMIG Sul de Minas

Dr. César Freire Carvalho
Orientador

LAVRAS - MG

2013

Aos meus pais, Wilson Correa de Abreu e Terezinha das Graças Teixeira de Abreu, por tudo que me ensinaram e pelo orgulho que tenho em tê-los como exemplo de vida, trabalho e honestidade.

OFEREÇO

Aos meus irmãos, familiares e amigos, pelo incentivo, apoio e confiança, sempre acreditando e desejando meu sucesso. E ao Felipe, por estar sempre ao meu lado.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida. Por ter me permitido mais uma conquista, por seu infinito amor.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão da bolsa de estudos.

Ao CBP&D/Café pela concessão dos recursos do projeto.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Entomologia (DEN), pela oportunidade concedida para a realização do mestrado.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG/EcoCentro), pela oportunidade de realização deste trabalho.

Ao Dr. Elifas Nunes de Alcântara, Pesquisador da EPAMIG pela concessão da área experimental para realização das coletas.

Aos meus pais Wilson e Terezinha, que muito se dedicaram por mim, por sempre desejarem o meu sucesso, por todo amor e companheirismo.

Aos meus irmãos Marcos e Anderson pelo apoio e incentivo.

Ao Felipe, por seu carinho, amor, amizade e dedicação.

Aos professores do Departamento de Entomologia pelos conhecimentos transmitidos.

Ao professor Dr. Paulo Rebelles Reis, por ter me dado a oportunidade de realização do projeto. Agradeço a oportunidade, orientação, paciência e amizade.

Ao pesquisador da EPAMIG Dr. Rogério Antonio Silva, pela concessão do projeto, e por todo o apoio durante o desenvolvimento dos experimentos. Muito obrigado.

Ao professor Dr. César Freire Carvalho, por ter aceitado me orientar. Pelos ensinamentos e exemplo de grande profissional.

Aos amigos da EPAMIG/EcoCentro do laboratório de Acarologia, Erika, Melissa, Gisele, Thiago, Melina, Andreane, pela tolerância e paciência. A todos vocês obrigada principalmente pela amizade.

A amiga Patrícia, muito obrigada, por ter me auxiliado durante a montagem e identificação dos ácaros. Agradeço pela sua amizade e paciência nos momentos difíceis.

Aos pesquisadores e funcionários da EPAMIG/EcoCentro, pelo incentivo e apoio, principalmente Dr. Júlio, Dr. Rogério e Dra. Lenira. Claudinha e Dona Maritza, obrigada pelo apoio e pelos momentos de alegria e descontração.

Ao Leopoldo Ferreira de Oliveira Bernardi; Doutorando em Ecologia, por ter me auxiliado nas identificações, análises estatísticas e pela amizade. Muito obrigada.

Aos colegas do curso de mestrado pelos momentos de convivência.

Às amigas Andreina, Pollyana, Ananda, Mylena, pelo apoio e carinho demonstrados em momentos tão importantes.

Aos meus familiares: tios, tias, primos, primas, cunhadas, sobrinhos. Todos vocês moram em meu coração.

A todos que participaram desta conquista, mesmo não sendo nominalmente lembradas, muito obrigada!

RESUMO

O Brasil é o maior produtor mundial de café e o segundo maior consumidor. Entre as pragas que afetam essa cultura estão os ácaros-pragas, entre eles o ácaro-vermelho-do-cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Tetranychidae), o ácaro da mancha-anular *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Tenuipalpidae) e o ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Tarsonemidae). São conhecidos também ácaros predadores que são benéficos para a cultura, sendo os principais aqueles pertencentes ao Phytoseiidae. O manejo das plantas adventícias nas entrelinhas do cafeeiro pode auxiliar na regulação da população dos artrópodes-praga, por meio da redução da população da praga favorecendo o aumento da população de predadores. A precipitação pluvial também pode ser um dos fatores naturais importantes na regulação das populações de pragas. Objetiva-se avaliar o efeito de práticas de manejo das plantas adventícias sobre populações de ácaros-praga e predadores em cafeeiro e o efeito da precipitação pluvial ao longo do ano sobre a ocorrência das principais espécies de ácaros-praga e predadores. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da EPAMIG- São Sebastião do Paraíso - MG, de janeiro de 2011 a junho de 2012. Os tratamentos foram: 1- Herbicida de pré-emergência, 2- Herbicida de pós-emergência, 3- Capina manual, 4- Roçadeira, 5- Grade, 6- Enxada rotativa e 7- Testemunha - Sem capina. As parcelas foram constituídas por quatro linhas (50 plantas/linha), área útil composta por duas linhas centrais e 40 plantas/linha, totalizando 80 plantas. Mensalmente foram coletadas 25 folhas da região mediana do cafeeiro e amostras de plantas adventícias de folha larga e estreita por parcela, e transportadas ao laboratório, para extração dos ácaros e identificação. Constatou-se que as plantas adventícias em especial as de folhas largas, embora possam ser hospedeiras de ácaros-praga, também hospedam ácaros predadores também na seca ou em período de chuva, sendo importante a manutenção dessas plantas nas entrelinhas dos cafeeiros, proporcionando abrigo e alimento aos ácaros predadores, contribuindo para a sua permanência nas proximidades das lavouras de café. Durante os meses chuvosos foi observada uma maior ocorrência de ácaros predadores no manejo sem capina e uma baixa densidade de ácaros fitófagos, o que não ocorreu durante os meses secos, além de que nesses meses as plantas adventícias competem também por água e nutrientes com a cultura, sendo assim recomendado manter essas plantas na entrelinha do cafeeiro apenas no período chuvoso e logo após retirá-las, deixando o cafeeiro no limpo.

Palavras-chave: Agroecossistema cafeeiro. Acari. Manejo Integrado de Pragas. Precipitação pluvial. Phytoseiidae.

ABSTRACT

Brazil is the largest coffee producer and second largest coffee consumer. Among the pests that affect this culture are the mite pests, including coffee red mite *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Tetranychidae), the annular-spot mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Tenuipalpidae) and the white mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Tarsonemidae). It is also known the predatory mites that are beneficial to the culture, being mainly those belonging to the Phytoseiidae. The management of the adventitious plants between the lines of the coffee can help in the regulation of arthropod pest population, by reducing the pest population favoring the increase of predator population. The rainfall can also be an important natural factor in regulating pest population. The objective of this study was to assess the effect of different forest management practices on the populations of mite pests and predators in coffee and the effects of rainfall through the year on the occurrence of major mite species, pests and predators. The experiment was conducted at the EPAMIG Experimental Farm in São Sebastião do Paraíso, MG, from January /2011 to June/2012. The treatments were: 1 - Pre-emergence herbicide, 2 - Post-emergence herbicide, 3 - Hand Weeding, 4 - Mowing, 5 - Harrow, 6 - Rotary Hoe and 7 - Witness - No Weeding. The plots consisted of four rows (50 plants / line), and the useful area composed of the two central lines and 40 plants / row, totaling 80 plants. Twenty-five leaves were collected monthly from the middle region of the coffee and samples of broad and narrow leaves weeds per plot and carried to laboratory to the extraction of mites and identification. It was found that adventitious plants, especially broad-leaved, although host mite pests, can also host predatory mites in dry or rainy season, being important to maintain these plants between the rows of coffee plants, providing shelter and food for predatory mites, contributing to their permanence near the coffee plantations. During the rainy months was observed a higher incidence of predatory mites in management without weeding and a low density of phytophagous mites, which did not occur during the dry months, besides during these months the adventitious plants also compete for water and nutrients with the culture. Therefore it is recommended to keep these plants between the rows of coffee only in the rainy season and after removing them, leaving the coffee clean.

Keywords: Agroecosystem coffee. Acari. Integrated pest management. Rainfall. Phytoseiidae.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Croqui de uma parcela experimental.....	30
Figura 2	Espécimes de ácaros predadores coletados nas entrelinhas do cafeeiro do tratamento sem capina (SC), e nas plantas adventícias de folha larga (FL) e nas de folha estreita (FE), e os espécimes de ácaros que foram comuns entre plantas.....	45
Figura 3	Avaliação da similaridade entre os tratamentos em relação à composição da acarofauna.....	47
Figura 4	Avaliação dos diferentes tratamentos em relação à composição da acarofauna dos espécimes coletados, utilizando o índice de <i>Bray-Curti</i> , através do programa estatístico <i>BioEstat 5.3</i>	51
Figura 5	Distribuição de ácaros em cafeeiro em função da precipitação pluvial total, mensal	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Plantas adventícias encontradas nas entrelinhas do cafeeiro	33
Tabela 2	Precipitação pluviométrica (mm), observada na estação climatológica.....	34
Tabela 3	Famílias, espécies e número de ácaros fitófagos em cafeeiro, plantas adventícias de folha larga (FL) e folha estreita (FE)	35
Tabela 4	Famílias, espécies e número de ácaros predadores em cafeeiro, plantas adventícias de folha larga (FL) e folha estreita (FE)	38
Tabela 5	Análise faunística dos ácaros encontrados em cafeeiro (<i>C. arabica</i> L.), em diferentes manejos das plantas adventícias nas entrelinhas.....	40
Tabela 6	Famílias, espécies e número de ácaros generalistas em cafeeiro, plantas adventícias de folha larga (FL) e folha estreita (FE)	43
Tabela 7	Análise faunística dos ácaros encontrados nas plantas adventícias de folha larga (FL) nas entrelinhas de cafeeiro	49
Tabela 8	Análise faunística de ácaros encontrados em plantas adventícias de folha estreita FE, nas entrelinhas de cafeeiro	52
Tabela 9	Famílias, espécies e número de ácaros fitófagos coletados em cafeeiro em relação à estação chuvosa e seca do ano.....	55
Tabela 10	Famílias, espécies e número de ácaros predadores coletados em cafeeiro em relação à estação chuvosa e seca do ano.....	58
Tabela 11	Famílias, espécies e número de ácaros generalistas coletados em cafeeiro em relação à estação chuvosa e seca do ano.....	59
Tabela 12	Número de espécimes de ácaros coletados no cafeeiro em relação à estação chuvosa e seca do ano. São Sebastião do Paraíso, MG, período de janeiro de 2011 a junho de 2012.....	61

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	A cultura do café	16
2.2	Ácaros-praga do cafeeiro	19
2.2.1	Ácaro-vermelho <i>Oligonychus ilicis</i>	19
2.2.2	Ácaro da mancha-anular <i>Brevipalpus phoenicis</i>	21
2.2.3	Ácaro-branco <i>Polyphagotarsonemus latus</i>	23
2.3	Ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae	24
2.4	Plantas adventícias	25
3	MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1	Análise dos dados do manejo das plantas adventícias	31
3.2	Coleta e análise dos dados da precipitação pluviométrica	34
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
4.1	Diversidade de ácaros em cafeeiro e plantas adventícias	35
4.2	Efeito do manejo na diversidade de ácaros	44
4.3	Influência da precipitação pluvial na diversidade de ácaros em cafeeiro	54
5	CONCLUSÕES	62
	REFERÊNCIAS	63

1 INTRODUÇÃO

A cultura do café (*Coffea arabica* L.) representa parte da história do Brasil e quando se trata de agricultura a sua importância se torna ainda mais relevante. O Brasil, em sua vasta extensão, possui condição climática adequada para a produção do café, de vários tipos e espécies. Os cafezais brasileiros são infestados por diversos tipos de pragas que aumentam os custos de produção devido à necessidade de controle, sendo necessário o estudo de métodos de controle mais econômicos. As pragas e doenças que ocorrem na cultura do café são de extrema importância, pois diminuem a produtividade e afetam a qualidade da bebida (PARREIRA et al., 2005).

No sistema de cultivo convencional, usa-se o manejo integrado de pragas (MIP), o qual utiliza métodos de controle diversificados, baseados em estudos ecológicos prévios dos agroecossistemas cafeeiros (KOGAN, 1998), promovendo modificações que irão atender aos interesses econômicos da sociedade. De maneira geral o MIP incorpora vários métodos de controle, associando estratégias naturais do manejo do ambiente e ajudando a preservar as populações de artrópodes benéficos (ALTIERI, 2002). Assim, as populações dos inimigos naturais (parasitoides, predadores e patógenos) são mantidas no ambiente e se possível, aumentadas com a ajuda do homem (PARRA, 1993).

Muitas são as plantas que podem modificar o agroecossistema cafeeiro, proporcionando um *hábitat* favorável aos inimigos naturais, onde esses encontram fontes de alimento e abrigo, como pólen, néctar ou presas. Alguns métodos, tais como: diversificação da vegetação na área cultivada, manutenção da vegetação natural, seleção de variedades, fornecimento de recursos suplementares, áreas de refúgio, também podem favorecer os inimigos naturais (VENZON; PALLINI; AMARAL, 2001). Existem combinações de plantas que podem ter efeito sobre as populações de insetos, e a escolha de uma planta

poderá aumentar ou diminuir os efeitos sobre uma determinada praga (ALTIERI; SILVA; NICHOLLS, 2003).

Assim, pela natureza perene das plantas essa cultura é apropriada para a exploração da potencialidade das plantas daninhas que vegetam nas entrelinhas. Essas podem ser benéficas aos inimigos naturais, propiciando níveis de ocorrência capazes de regular a densidade populacional de pragas, diminuindo ou mesmo dispensando o uso de produtos fitossanitários. Essa é a tática de se utilizar o princípio da diversidade de *hábitat* (GLIESMAN, 2000; REIS; SOUZA, 1998).

A precipitação pluvial pode diminuir as populações de pragas em várias culturas, por meio de ação mecânica (DEMITE; FERES, 2007; FRANCO et al., 2008; REIS; SOUZA, 1986; REIS et al., 2000a, 2000b; REYNOLDS et al., 1997; SILVA et al., 2006; SOUZA; CARVALHO, 2002).

As chuvas causam um impacto mecânico de suas gotas sobre os insetos e ácaros, principalmente os de pequeno porte, influenciando na densidade populacional desses organismos. As chuvas são um dos principais causadores de mortalidade de insetos que pelo impacto direto são arrastados, mas a umidade elevada favorece o desenvolvimento de fungos que são inimigos naturais das pragas (PICANÇO, 2010).

A umidade, insolação e a temperatura ocasionam problemas com ácaros e outras pragas, pois podem influenciar diretamente nas atividades de oviposição, alimentação, crescimento, desenvolvimento e reprodução (LAM; PEDIGO; HINZ, 2001), ou indiretamente, por meio da ação de inimigos naturais, mudanças fisiológicas e bioquímicas na planta hospedeira (HOPKINS; MEMMOTT, 2003).

Nos cafezais ocorrem diversas espécies de ácaros, entre predadores (generalistas e especialistas) e fitófagos (REIS et al., 2000a, 2000b) destacando-se o ácaro-vermelho *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari:

Tetranychidae), o ácaro da mancha-anular *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) e o ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) considerados pragas-chave do cafeeiro. Dentre os ácaros predadores são encontradas as famílias Phytoseiidae, Ascidae, Bdellidae, Cunaxidae, Cheyletidae, Raphignathidae e Stigmaeidae sendo a principal delas a Phytoseiidae (REIS et al., 2000a). Alguns podem ser considerados fungívoros como, por exemplo, aqueles das famílias Acaridae e Winterschmidtidae entre outros que fazem parte da acarofauna dessa cultura.

Assim, realizou-se o levantamento populacional dos ácaros encontrados no cafeeiro e nas plantas adventícias, tanto no período chuvoso como no seco, visando identificar as espécies presentes e sua flutuação populacional. Esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de práticas de manejo das plantas adventícias sobre populações de ácaros-praga e predadores em cafeeiro e o efeito da precipitação pluvial ao longo do ano sobre a ocorrência das principais espécies de ácaros-praga e predadores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A cultura do café

O cafeeiro (*Coffea* spp.) pertence à família Rubiaceae, com mais de seis mil espécies, a maioria delas de arbustos tropicais. Existem pelo menos 25 espécies importantes, todas originárias do continente Africano das regiões altas da Etiópia e de algumas ilhas do Oceano Índico. São arbustos que medem entre 2 a 2,5 metros de altura, podendo atingir até 10 metros. É uma planta de sub-bosque, de nome café, o qual também é dado ao fruto, à semente, à bebida e aos estabelecimentos que a comercializam (GRANER; GODOY JUNIOR, 1967).

Do ponto de vista econômico, as duas espécies mais importantes cultivadas no mundo são a *C. arabica* e a *Coffea canephora* Pierre & Froehner. A espécie arábica *C. arabica*, produz os cafés de melhor qualidade, os mais finos e requintados, e de aroma intenso e os mais diversos sabores, com inúmeras variações de corpo e acidez. Os cafés de qualidade superior utilizam somente combinações de arábica. A espécie *C. canephora*, cultivar *Conillon*, tem trato mais rústico, pode ser cultivada ao nível do mar e não possui sabores variados nem refinados como as cultivadas de arábica. Sua acidez é mais baixa por apresentar mais sólidos solúveis, e muito utilizada em indústrias de produção de cafés solúveis (ORMOND; PAULA; FAVERET FILHO, 1999).

São desconhecidas as informações sobre o conhecimento do café antes do século XV, nem na Etiópia, onde, quando ainda a bebida existia de forma oculta, em algum povoado nativo do interior. O mais antigo manuscrito sobre o café é de Abd-alkader, datado de 1559. Embora haja alguns comentários de que o uso do café é bem anterior a essa data, até então, não há registros histórico que o comprove (DRENKPOL, 1927 citado por ROMERO; ROMERO, 1997).

O cafeeiro chegou ao Brasil no ano de 1727 por Francisco Mello Palheta trazido de sua visita à Guiana Francesa. Foi o gerador das maiores riquezas do país e o produto mais importante da história (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO CAFÉ - ABIC, 2005). As primeiras sementes e mudas foram plantadas em Belém e em seguida no Maranhão. Em 1760 foi do Maranhão para o Rio de Janeiro, expandindo-se pela encosta da Serra do Mar e atingindo em 1780 o Vale do Paraíba. Até 1860, o Sul do Rio de Janeiro manteve a supremacia da economia cafeeira, seguido dos Estados de São Paulo e Minas Gerais. A comercialização se fazia pelo Porto do Rio de Janeiro, fazendo com que a cidade se tornasse seu centro financeiro e controlador. A partir daquele ano, São Paulo se tornou o principal centro produtor de café do país, e o Porto de Santos passou a dividir as exportações. Com a independência do Brasil teve início a era do café, e em 1845 o país já colhia cerca de 45% da produção mundial. No início do século XIX, o café já era o maior artigo de exportação brasileiro, e os Estados Unidos da América do Norte- EUA consumiam mais de 50% da produção (ORMOND; PAULA; FAVERET FILHO, 1999).

Após 1830 o Brasil se tornou o principal produtor mundial de café (MATIELLO et al., 2002), e o segundo maior consumidor, atrás somente dos EUA (ABIC, 2005), sendo responsável por 30% do mercado internacional de café.

Com isso a cafeicultura se tornou, há muitos anos, um dos setores mais importantes da agricultura de Minas Gerais, considerando-se o volume de produção, a movimentação de capitais e a massa socioeconômica ocupada nessa atividade. A partir da década de 1980, as safras estaduais de café passaram a superar quantitativamente a produção dos demais Estados, qualificando-o como o principal produto de exportação do setor agrícola estadual (MINAS GERAIS, 2009). A produção de Minas Gerais está estimada em 25.151.592 sacas de café na safra 2013, com variação percentual de 2,42%. A produtividade média do

Estado atingiu 24,16 sacas de café por hectare na safra 2012 (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB, 2013).

A cafeicultura é de extrema importância para a economia e sociedade mineira, e também para o setor produtivo rural, onde atualmente há um intenso processo de transformação e reajustamento, como consequência da reestruturação tecnológica, migração rural/urbana, dos abalos advindos do setor de produção de fertilizantes, das variações cambiais e da inserção do setor da cafeicultura de forma dependente na economia (PELEGRINI; SIMÕES, 2011).

Dentro do conceito de cafeicultura convencional o controle das pragas do cafeeiro ocupa lugar de destaque. Do valor total gasto para a produção de café, 44,7% são gastos com insumos. Dentre esses, 18,9% são revertidos aos produtos fitossanitários, onde 54,1% do valor gasto são com acaricidas e/ou inseticidas, refletindo sua participação no sistema produtivo (AGRIANUAL, 2009).

O cafeeiro é atacado por muitas pragas e doenças que, se não controladas devidamente, ocasionam prejuízos e em muitos casos diminuem a produção e qualidade do café. O grau de importância das pragas e doenças pode variar de uma região e outra, de acordo com as condições climáticas do ambiente cafeeiro. Entre os artrópodes-praga, o bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin- Méneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lynetidae), a broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae), e diversas espécies de ácaros fitófagos e cigarras e cochonilhas (INSTITUTO BIOLOGICO, 2012).

2.2 Ácaros-praga do cafeeiro

Os ácaros fitófagos estão entre os problemas fitossanitários e são os responsáveis por uma grande parcela dos prejuízos na cultura cafeeira.

2.2.1 Ácaro- vermelho *Oligonychus ilicis*

O ácaro *O. ilicis* foi descrito na Carolina do Sul, EUA, coletado em azevim ou azevinho americano (*Ilex opaca* Soland.) em 1917, sendo também encontrado em plátano. É considerado praga de coníferas, azaleia, camélia e noqueira nos EUA; chá, arroz, loureiro e azevinho no Japão e diversas outras culturas (JEPPSON; KEIFER; BAKER, 1975). Sua origem é provavelmente a região do extremo leste dos EUA (PRITCHARD; BAKER, 1955).

Essa espécie é um dos principais ácaros fitófagos da cultura do café. A primeira citação da ocorrência desse ácaro em cafeeiro arábica, no Brasil, foi no Estado de São Paulo em 1950 (AMARAL, 1951). Embora não seja considerado praga-chave para o cafeeiro no Brasil, foi citado como a segunda praga em importância para o cafeeiro *Conillon*, no Espírito Santo (INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ - IBC, 1985).

O ciclo biológico do ácaro inicia-se com a fase de ovo que tem formato arredondado, em vista dorsal, pouco achatado dorso ventralmente, de coloração vermelho-escura podendo ser também rósea, brilhante, possui um filamento saindo da parte superior e quase invisível a olho nu. A fêmea o deposita próximo às nervuras, e na superfície superior da folha. Mediando 0,13 mm de diâmetro por 0,10 mm de altura (CALZA; SAUER, 1952). A larva em média demora cerca de 5,5-10 dias para eclodir. Quando recém-eclodida apresenta coloração rósea, piriforme, hexápode, possuindo três pares de pernas e locomove-se com dificuldade. A fase de larva tem uma duração 1,6 dias. Após a fase larval e antes

de atingir a fase adulta, o ácaro é denominado ninfa, onde nesse estágio o ácaro apresenta quatro pares de pernas. Antes de passar do estágio de larva para protoninfa o ácaro entra em estado de quiescência chamado de protocrisálida, que tem em média a duração de 0,8 dias. O estágio de protoninfa, dura em média cerca de 1,2 dias. Antes de passar para deutonifa, o ácaro passa por outro estágio quiescente, agora chamado de deutocrisálida, com período de 0,7 dias em média. O estágio de deutoninfa dura cerca de 1,2 dias, a mesma duração da protoninfa, ao final passando novamente por um estágio de quiescência chamado de teleiocrisálida, com duração em média de 0,9 dias. Todos os estágios entre ovo e adulto têm durações semelhantes tanto para machos quanto para fêmeas. O adulto apresenta quatro pares de pernas semelhantes às ninfas. Os sexos são distintos na fase adulta, e já se consegue diferenciá-los no final do estágio de teleiocrisálida, onde seu desenvolvimento se completa (CALZA; SAUER, 1952; REIS; ZACARIAS, 2007).

O macho caminha rapidamente pela folha, pouco se alimenta, e é mais ativo que a fêmea. Os machos são diferenciados da fêmea pela forma e pelo tamanho do corpo, sendo ele menor, com um idiossoma menos volumoso, afinando acentuadamente para a parte posterior, dando-lhe um aspecto cuneiforme e aspecto de pernas mais longas. A fêmea tem formato quase oval, o idiossoma é volumoso e de coloração vermelha no terço anterior e pardo-escura nos dois terços posteriores onde podem ocorrer duas manchas escuras sendo, porém, bastante semelhante ao do macho (CALZA; SAUER, 1952; REIS; ZACARIAS, 2007).

O ácaro *O. ilicis* vive principalmente na superfície superior das folhas, onde ao se alimentar, perfura as células da epiderme e absorve o conteúdo celular extravasado. Em consequência, as folhas perdem o brilho natural, tornam-se bronzeadas, havendo redução da área foliar fotossinteticamente ativa, podendo cair precocemente. O ataque do ácaro ocorre geralmente em reboleiras,

porém, se as condições forem favoráveis e o controle não for feito no início da infestação, pode atingir toda a lavoura. Períodos de estiagem prolongados são propícios à proliferação do ácaro. Lavouras em formação poderão ter seu desenvolvimento atrasado (REIS, 2005).

2.2.2 Ácaro da mancha-anular *Brevipalpus phoenicis*

É também conhecido no cafeeiro como ácaro da macha-anular e ácaro da leprose-do-citros e ácaro-plano, por atacar os citros e possuir o corpo achatado dorso-ventralmente (REIS, 2004a). É um ácaro fitófago pertencente à superfamília *Tetranychoidae* e à família *Tenuipalpidae*. Tem sido relatado em cafeeiros no Brasil desde a década de 1950, no entanto a partir de 1973 é que foi relacionado à mancha-anular do cafeeiro, causada por um vírus do grupo *Rhabdovirus* (CHAGAS, 1973; CHAGAS; KITAJIMA; RODRIGUES, 2003), sendo o único vetor, e a partir daí sua importância tem aumentado. Em Minas Gerais vem sendo relatado desde 1990, sendo que em 1995, quando causou intensa desfolha em cafeeiros, na região do Alto Paranaíba (FIGUEIRA et al., 1996).

O ácaro tem distribuição cosmopolita e é polífago, podendo infestar diversas espécies vegetais, desde frutíferas, plantas invasoras e ornamentais (TRINDADE; CHIAVEGATO, 1994). O ácaro ocorre em maior número nas estações secas, quando as chuvas diminuem, condição mais favorável ao seu desenvolvimento (CHAGAS, 1988).

Seu ciclo de vida compreende os estágios de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto (CHIAVEGATO, 1986). O ovo tem formato elíptico, de cor alaranjada brilhante sendo pegajoso logo após a postura. Ovos são colocados isoladamente ou em pequenos aglomerados em locais com abrigos, como fendas e nervuras; são localizados em maior número na parte inferior e em posição

interna da planta, tanto nos frutos, folhas e ramos (FLECHTMANN, 1985). Possui em cada instar um período ativo de alimentação, e outro quiescente, onde durante esse período o ácaro insere as quelíceras no tecido vegetal para melhor se fixar na planta hospedeira (FLECHTMANN, 1983). As larvas possuem três pares de pernas, coloração alaranjado-opaco, com dois pares de macha oculares vermelhas nas margens laterais do corpo, quando completamente desenvolvida. O adulto apresenta quatro pares de pernas, com coloração avermelhada (REIS, 2004b). Tanto as fêmeas quanto os machos estão presentes, mas os machos são relativamente raros. Os dois sexos são bem semelhantes, porém os machos não apresentam as manchas escuras sobre o corpo, as quais estão presentes nas fêmeas (REIS; ZACARIAS, 2007).

Nos cafezais atacados pelos ácaros, as plantas infectadas com a doença mancha-anular têm intensa desfolha, alteração na coloração dos frutos e perda de qualidade da bebida, onde o café passa de uma bebida mole para dura, provavelmente em função da ocorrência de fungos, que vão ocasionar a fermentação indesejável durante a secagem do grão de café (REIS; CHAGAS, 2001).

O ácaro tem causado problemas na cafeicultura do cerrado de Minas Gerais, onde o seu controle vem sendo realizado sistematicamente com uma a duas aplicações acaricidas. Porém, o número de acaricidas registrados para o controle desse ácaro na cultura do café ainda são bastante escassos. Os métodos de controle devem ser iniciados em função da incidência da doença e não do número de ácaros nos cafezais. Caso ocorra a incidência da mancha-anular, recomenda-se o controle do ácaro, através de aplicações de acaricidas seletivos aos ácaros predadores (REIS, 2004b).

O controle biológico desse ácaro é realizado por inimigos naturais como os ácaros predadores, *Phytoseiidae*, *Stigmaeidae* e *Bdellidae*, naturalmente encontrados nos cafezais brasileiros. Os *Phytoseiidae* são considerados os mais

eficientes predadores no controle de ácaros-praga, sendo os mais conhecidos e estudados. As espécies *Euseius alatu* (DeLeon, 1966); *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959); *Amblyseius compositus* (Denmark e Muma, 1973) e *Iphiseiodes zuluagai* Denmark e Muma, 1972, têm sido frequentemente encontradas associadas aos ácaros-praga do cafeeiro (REIS et al., 2000c), sendo o *I. zuluagai* um dos mais eficiente na atividade predatória.

2.2.3 Ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus*

O ácaro-branco, *P. latus*, é um ácaro fitófago, polífago, que ataca em torno de 50 culturas como o algodoeiro, a seringueira, o cafeeiro, entre outras (GERSON, 1992).

São muito pequenos, sendo difíceis de serem observados sem o auxílio de lentes de aumento. Nas plantas somente são vistos quando essas apresentam sintomas típicos. Seu ciclo de vida inicia-se com os ovos, que são característicos por apresentarem protuberâncias de cor branca em toda a sua superfície, depois a fase de larva seguida pela fase de “pupa” (fase farata). Os machos são menores que as fêmeas, apresentam o corpo estreito, extremidade afilada, possuem quatro pares de pernas, sendo o quarto par não utilizado na locomoção, permanecendo estendido para trás e servindo de órgão sexual auxiliar. Os ácaros são comumente vistos carregando as “pupas” ou fêmeas farata, que assim que se tornam adultas já são copuladas.

São encontrados nas partes novas das plantas e na superfície inferior das folhas. Eles atacam as folhas e ramos dos ponteiros, causando endurecimento das bordas e enrolamento que ocasionalmente secam ou permanecem rudimentares, causando diminuição na produção (REIS; ZACARIAS, 2007; WEINTRAUB et al., 2003). Apesar de seu diminuto tamanho podem ser predados por ácaros predadores, por estarem presentes na mesma cultura.

2.3 Ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae

Os mais importantes e estudados ácaros predadores são os Phytoseiidae Berlese, 1916. São principalmente inimigos naturais de ácaros-praga (McMURTRY; CROFT, 1997; MORAES, 1991), fato que deve ser considerado no manejo integrado de pragas. A diversidade de Phytoseiidae no Brasil parece ser grande, e seu estudo passou a ser intensivo a partir da década de 1950 e algumas espécies têm sido consideradas importantes inimigos naturais de ácaros da família Tetranychidae em agroecossistemas (MORAES; McMURTRY; DENMARK, 1986; MORAES, 1991). Mais de 100 espécies de Phytoseiidae foram relatadas no país (MORAES et al., 2003). Os Phytoseiidae comuns encontrados em cafeeiros são: *A. herbicolus*; *A. compositus*; *I. zuluagai*; *Euseius citrifolius* Denmark e Muma 1970 e *E. alatus* (REIS; TEODORO; PEDRO NETO, 2000), que vão atuar sobre os principais ácaros fitófagos *B. phoenicis*, *O. ilicis* e *P. latus*, mantendo baixas suas populações, e com isso, diminuindo os prejuízos à cultura, e o número de aplicações de produtos fitossanitários (REIS; TEODORO; PEDRO NETO, 2000). Uma das espécies que ocorre com bastante frequência é *A. compositus*, também presente em diversas espécies vegetais de fragmentos florestais adjacentes aos cafezais (REIS et al., 2000a; SILVA et al., 2010).

Algumas espécies de fitoseídeos podem se alimentar de ácaros fitófagos e também de outras fontes de alimento, como pólen, fungos, exsudado de plantas e pequenos insetos. Outras famílias de ácaros predadores também são encontradas em plantas cultivadas e silvestres (GERSON; SMILEY, 1990), mas geralmente em menores quantidades que os ácaros fitoseídeos.

Todos os fitoseídeos passam por cinco estágios de desenvolvimento: ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto. Essa família se caracteriza por apresentar ácaros grandes, de coloração clara e movimentos rápidos.

Franco et al. (2007) estudaram o potencial de predação de três espécies de fitoseídeos sobre *O. ilicis*, e observaram que as fêmeas adultas de *I. zuluagai* e *A. herbicolus* foram mais eficientes na predação de todas as fases do desenvolvimento de *O. ilicis*. As fases de larvas e ninfas de *O. ilicis* foram as mais predadas por *E. citrifolius*, sendo também as fêmeas adultas do predador as mais eficientes na predação. Provavelmente, essa maior eficiência, pode ter sido por elas serem maiores, apresentarem maior agilidade na locomoção, que é uma característica da família Phytoseiidae, principalmente de suas fêmeas, e também por apresentarem maior necessidade nutricional para a realização da oviposição.

Estudos dos ácaros predadores *A. herbicolus* e *E. alatus*, verificaram que são importantes reguladores de população de ácaros praga nos agroecossistemas cafeeiros (REIS; ZACARIAS, 2007).

Reis, Teodoro e Pedro Neto (2000) relataram que em cafeeiros a ocorrência de ácaros predadores tem mantido quase sempre baixa a população de ácaros-praga, aparentemente devido à sua ação.

2.4 Plantas adventícias

Durante muitos anos, as plantas consideradas daninhas, hoje chamadas de adventícias, espontâneas, invasoras ou infestantes, foram vistas pelos cafeicultores como competidoras e que deveriam ser eliminadas da lavoura. Essas plantas possuem características pioneiras que desenvolveram capacidade de rápido crescimento, grande assimilação de nutrientes, água e rápida multiplicação.

A cultura do café é extremamente sensível à concorrência com as plantas daninhas, principalmente no período das chuvas e o seu controle durante esse período é necessário, onde a queda na produção pode atingir valores próximos de 80% (BLANCO; OLIVEIRA; PUPO, 1982). A grande necessidade

do aumento da produção fez com que novas tecnologias fossem introduzidas e assim ampliando as fronteiras agrícolas, sem os cuidados necessários com o meio ambiente.

Essas plantas com características pioneiras, via de regra, possuem grande agressividade caracterizada por elevada e prolongada capacidade de produção de sementes que são dotadas de altas viabilidades e longevidades. São capazes de germinar, de maneira descontínua, em ambientes diversificados e tem adaptações especiais para disseminação a curta e longa distância. Geralmente apresentam um rápido crescimento vegetativo e florescimento.

As plantas daninhas, dependendo da situação, podem ser consideradas plantas indesejáveis que diminuem a produção agrícola pela competição com as culturas e abrigo para pragas e doenças, mas por outro lado também podem abrigar insetos benéficos que vão ajudar no controle de pragas (ALTIERI, 1988).

Uma visão geral que ajuda a compreender que as plantas infestantes não são sempre indesejáveis ou daninhas à lavoura ou ao solo. A presença de outros tipos de plantas é, na verdade, desejável, pois vai favorecer o controle da erosão, ou pela quantidade de raízes no solo ou pelo aumento da quantidade de matéria orgânica na superfície, exercendo uma regulação mais adequada da temperatura e umidade, fornecendo um ambiente mais favorável à microflora e microfauna e com isso diminuindo o ataque de pragas (ARANHA; BACCHI; LEITÃO FILHO, 1982).

Segundo Price (1980), a presença de plantas daninhas prejudica indiretamente a produção da cultura, por efeitos positivos ou negativos sobre os insetos herbívoros e também sobre os seus inimigos naturais. Quando as plantas daninhas dividem o ambiente com as culturas, sua consequência na dinâmica populacional dos artrópodes tem sido estudada por diversos autores.

Estudos buscam entender os efeitos da diversidade vegetal que é proporcionada pelo convívio de plantas cultivadas e daninhas num mesmo local, ou por comunidades onde vivem juntas mais de uma cultura, uma vez que é praticamente consensual que a diversidade vegetal pode conduzir à estabilidade da comunidade de artrópodes, com menor possibilidade de ocorrer surtos das populações de herbívoros (LEVINS; WILSON, 1980).

As pesquisas têm demonstrado que certas pragas de cultivos ocorrem com maior frequência em áreas livres de plantas daninhas do que em áreas com alta diversidade de plantas invasoras, pois ali pode ocorrer uma maior presença de artrópodes predadores (ALTIERI, 1988).

Os tipos de manejo e a diversidade de plantas infestantes podem ser considerados como métodos importantes na condução das lavouras cafeeiras, devido aos efeitos positivos que podem exercer sobre populações de artrópodes benéficos. Diversas plantas podem alterar o microambiente levando fontes alternativas de alimentos para muitos insetos e/ou ácaros de importância agrícola, como folhas, pólen, néctar ou mesmo presas. Dessa forma, através da natureza perene das plantas, a cultura do cafeeiro é adequada para a exploração das propriedades favoráveis das plantas que nascem, crescem e se reproduzem nas entrelinhas. Essas plantas podem ser benéficas aos inimigos naturais, elevando-se a níveis capazes de diminuir a densidade populacional de pragas, reduzir ou, possivelmente, eliminar o uso de produtos fitossanitários. É o método de se aplicar o princípio da diversidade de *hábitat* (GLIESMAN, 2000; REIS; SOUZA, 1998).

A prática de manejo do mato envolve um conjunto de métodos que permite manter a infestação em tais níveis, que não vão prejudicar a lavoura pela concorrência ou pela utilização de outros tratamentos culturais e assim possibilitando que seja tirado proveito da infestação de plantas daninha como cobertura morta no controle da erosão e manutenção dos artrópodes benéficos.

Vários são os tratos culturais que podem ser utilizados na lavoura cafeeira, e segundo alguns autores não se deve manter apenas um trato cultural, pois esse pode afetar a sustentabilidade que hoje se procura nas explorações agrícolas. Com isso devem-se utilizar técnicas diferentes e através de estudos, identificar o melhor manejo para aquela área. A diversidade de manejos faz com que se selecionem as plantas ideais para a manutenção do agroecossistema controlado, não disseminando apenas um tipo de planta invasora (ALTIERI; SILVA; NICHOLLS, 2003).

Entre os tratos culturais os mais utilizados são: roçadora, grade, capina manual, rotativa, herbicida de pré-emergência e herbicida de pós-emergência e também não se retirando o mato das entrelinhas, mantendo as condições naturais do solo e as plantas ali existentes (ALCÂNTARA; SILVA, 2010).

A manipulação de certas espécies de plantas invasoras ou de plantas adventícias específicas pode afetar a ecologia de insetos-praga e sua associação com os inimigos naturais (ALTIERI; SILVA; NICHOLLS, 2003).

Observando que as plantas daninhas podem ter um papel importante sobre a cultura cafeeira, tem-se a necessidade de avaliar o efeito dos diferentes tipos de manejo do mato na entrelinha, sobre as populações de ácaros pragas, generalistas e predadores presentes nas plantas de café.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da EPAMIG em São Sebastião do Paraíso, MG, no período de janeiro de 2011 a junho de 2012. O cafeeiro de seis anos e a cultivar Paraíso *C. arábica*, plantado no espaçamento de 4,00 x 0,70 m. A cultura foi conduzida de forma convencional apenas adubação de correção dos nutrientes, não sendo utilizado nenhum tipo de produto químico para controle de pragas nas plantas.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com sete tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram: 1- Herbicida de pré-emergência (Hpré), 2- Herbicida de pós-emergência (Hpós), 3- Capina Manual (Cm), 4- Roçadeira (Rç), 5- Grade (G), 6- Enxada Rotativa (Rt) e 7- Testemunha- Sem Capina (Sc), conduzidos sobre as plantas que nasceram de forma espontânea na entrelinha do cafeeiro.

Os manejos foram feitos apenas nas entrelinhas do cafeeiro, e na linha era realizada a capina manual para manutenção dos pés de café no limpo. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de 50 plantas/linha, sendo a parte útil da parcela composta pelas duas linhas centrais e 40 plantas/linha, totalizando 80 plantas (Figura 1), foram descartadas as plantas da bordadura para que não houvesse influência nos resultados.

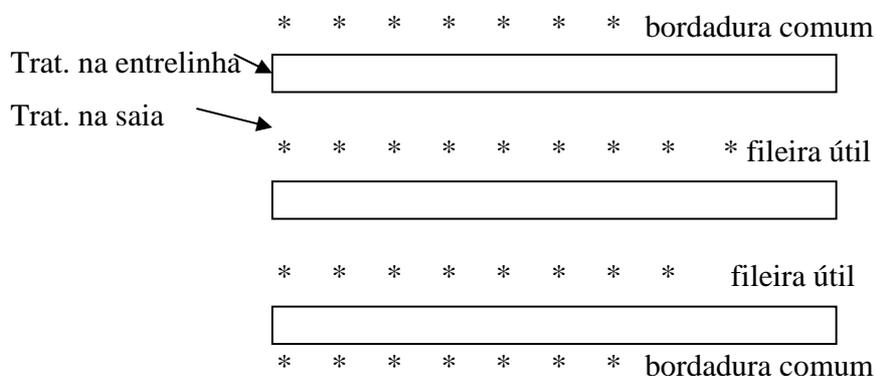


Figura 1 Croqui de uma parcela experimental

Mensalmente foram coletadas 25 folhas do cafeeiro do terço médio das plantas, sendo uma amostra por repetição de cada tratamento. As coletas de folhas das plantas adventícias nas entrelinhas foram realizadas naquelas presentes no dia da amostragem, realizada no início de cada mês. A área útil para coleta das plantas adventícias continha uma faixa de, aproximadamente, de 1,2 m largura e 11,25 m de comprimento. Coletaram-se duas plantas de folhas estreitas (monocotiledôneas) e duas de folhas largas (dicotiledôneas) (Tabela-1), em cada parcela. Tanto as folhas de cafeeiro quanto das plantas adventícias foram acondicionadas em sacos plásticos, de 5 litros e encaminhadas para o laboratório. Para a extração dos ácaros foi utilizado o método de lavagem (ZACARIAS; REIS; SILVA, 2004). Para lavagem foi colocado de 1 a 2 litros de água, e gotas de detergente no saco plástico com a função de quebrar a serosidade das folhas e, em seguida, era realizada a agitação da amostra, por aproximadamente 15 segundos. O líquido resultante foi passado em peneira granulométrica de 325 *mesh*, retendo assim os ácaros fitófagos, generalistas e predadores que estivessem presentes naquelas folhas coletadas. O enxague foi

repetido somente com água, para a remoção de ácaros que poderiam ter ficado ainda aderidos ao saco plástico ou, mesmo, nas folhas. Os ácaros que ficaram retidos na peneira foram transferidos para potes de acrílicos-30mL contendo álcool 70% e adicionado gotas de glicerina para conservação dos espécimes até a montagem.

As amostras foram observadas em microscópio estereoscópico, e os ácaros encontrados foram retirados com auxílio de pincel para montagem em lâminas de microscopia em meio de *Hoyer* (KRANTZ; WALTER, 2009).

Após a montagem, as lâminas foram acondicionadas em bandejas e levadas para estufas a 45°C para clarificação dos espécimes durante aproximadamente uma semana. Posteriormente as lâminas foram retiradas e fez-se a lutagem para a fixação da lamínula sobre a lâmina e também impedir a reidratação do meio de *Hoyer* e, para isso, utilizou-se um verniz geral. As lâminas etiquetadas foram levadas para o microscópio com contraste de fase para identificação das espécies de ácaros com auxílio de chaves taxonômicas. Os ácaros foram identificados em nível de espécie e aqueles que eram imaturas ou estavam com estruturas danificadas foram classificados apenas em nível de família.

3.1 Análise dos dados do manejo das plantas adventícias

A similaridade entre as comunidades presentes nos diferentes sistemas de manejo e plantas adventícias foi obtida por meio do índice de *BRAY CURTIS* e representada pelo método de *CLUSTER* para similaridade. Tais análises foram realizadas por meio do *software PAST* versão 1.97 (HAMMER; HAPPER; RYAN, 2003).

Para comparar visualmente diferenças na composição de espécies da comunidade de ácaros entre os diferentes tratamentos na entrelinha do cafeeiro,

foi realizada uma análise de coordenadas principais (*Principal Coordinates Analysis* – PCO) baseada na matriz de similaridade de *BRAY-CURTIS*. Posteriormente foi realizada a análise de *PERMANOVA* (*Permutational Multivariate Analysis of Variance*) para identificar se os tratamentos eram estatisticamente diferentes em relação à composição da acarofauna, realizando múltiplas comparações pareadas pelo procedimento permutacional do programa. Essas análises foram realizadas no programa *Primer* v.6 com *PERMANOVA+* (; ANDERSON; GORLEY; KLARKE, 2006; CLARKE; GORLEY, 2001). Para o cálculo dos índices, foi utilizado o programa *ANAFU* (MORAES et al., 2003). As demais análises realizadas para discussão dos resultados foram descritivas.

Tabela 1 Plantas adventícias encontradas nas entrelinhas do cafeeiro

Tratamento	Planta adventícia de maior ocorrência	Nome comum	Outras plantas adventícias	Nome comum
Roçadeira	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Capim	<i>Euphorbia heterophylla</i> (L.) <i>Artemisi verlotorum lamotte</i> <i>Cynodon dactylon</i> (L.)Pers.	Leiteiro Losna brava Grama seda
Grade	<i>Cynodon dactylon</i> (L.)Pers.	Grama seda	<i>Commelina benghalensis</i> (L.) <i>Amaranthus viridis</i> (L.) <i>Cyperus rotundus</i> (L.)	Trapoeaba Caruru Tiririca
Rotativa	<i>Cyperus rotundus</i> (L.)	Tiririca	<i>Amaranthus viridis</i> (L.)	Caruru
Herbicida de pré	Não encontrado		<i>Cynodon dactylon</i> (L.)Pers.	Grama seda
Herbicida de pós	Não encontrado			
Capina	Não encontrado			
Sem capina	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Capim	<i>Eleusine indica</i> Gaertn <i>Panicum maximum</i> Jacq.	Capim pé-de-galinha Capim- colônia

Nota: São Sebastião do Paraíso - MG, período de janeiro de 2011 a junho de 2012

3.2 Coleta e análise dos dados da precipitação pluviométrica

Os dados de precipitação pluviométrica foram coletados de janeiro/2011 a junho/2012, na estação meteorológica, na Fazenda Experimental da EPAMIG em São Sebastião do Paraíso, a 100m da área do experimento (Tabela- 2). Os dados foram analisados de forma descritiva.

Tabela 2 Precipitação pluviométrica (mm), observada na estação climatológica

Época do ano	Meses do ano	Precipitação total	Precipitação
		(mm)	média/dia (mm)
Chuva	Jan., 2011	356,9	11,5
Chuva	Fev., 2011	151,5	5,4
Chuva	Mar., 2011	284,0	9,2
Chuva	Abr., 2011	82,0	2,7
Seca	Mai., 2011	4,0	0,2
Seca	Jun., 2011	26,0	0,9
Seca	Jul., 2011	6,0	0,2
Seca	Ago., 2011	17,8	0,6
Seca	Set., 2011	5,0	0,2
Chuva	Out., 2011	158,6	5,11
Chuva	Nov., 2011	248,3	8,3
Chuva	Dez., 2011	287,8	9,3
Chuva	Jan., 2012	338,0	10,9
Chuva	Fev., 2012	133,2	4,6
Chuva	Mar., 2012	205,0	6,6
Chuva	Abr., 2012	50,6	1,7
Seca	Mai., 2012	91,6	2,9
Seca	Jun., 2012	153,0	5,1

Nota: Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso, referente ao período das coletas (janeiro de 2011 a junho de 2012).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Diversidade de ácaros em cafeeiro e plantas adventícias

Foram coletadas 15 espécies de ácaros fitófagos pertencentes a quatro famílias (Tabela 3), 16 espécies de ácaros predadores pertencentes a cinco famílias (Tabela 4) e 8 espécies de ácaros generalista pertencentes a cinco famílias (Tabela 6). Foram coletados 1676 ácaros no cafeeiro, 429 ácaros nas plantas adventícias de folha larga e 9443 ácaros nas plantas adventícias de folhas estreitas.

Tabela 3 Famílias, espécies e número de ácaros fitófagos em cafeeiro, plantas adventícias de folha larga (FL) e folha estreita (FE)

Família	Espécie	Cafeeiro	Plantas/ FL	Plantas/ FE
	*Não identificado (F)	24	2	3
	Imaturo (F)	49	4	5
Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus californicus</i> (F)	2	0	0
	<i>Brevipalpus obovatus</i> (F)	21	4	156
	<i>Brevipalpus phoenicis</i> (F)	203	34	7
Eriophyidae	Não identificado (F)	7	123	8239
	Não identificado (F)	10	2	0
	Imaturo (F)	16	2	4
	<i>Eutetranychus</i> sp. (F)	1	0	0
Tetranychidae	<i>Oligonychus ilicis</i> (F)	53	3	8
	<i>Bryobia</i> sp.1 (F)	0	0	7
	<i>Bryobia</i> sp.2 (F)	0	20	12
	<i>Oligonychus</i> sp. (F)	29	0	76
	<i>Tetranychus</i> sp. (F)	0	0	2

“Tabela 3, conclusão”

Família	Espécie	Cafeeiro	Plantas/ FL	Plantas/ FE
	Não identificado (F)	11	23	3
	Imaturo (F)	0	3	16
	<i>Tarsonemus bilobatus</i> (F)	46	15	11
	<i>Tarsonemus confusus</i> (F)	18	36	9
Tarsonemidae	<i>Tarsonemus</i> sp. (F)	0	0	4
	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (F)	41	13	592
	<i>Hemitarsonemus</i> sp. (F)	1	0	16
	<i>Steneotarsonemus</i> sp. (F)	0	8	129
Total		532	292	9299

Nota: São Sebastião do Paraíso, MG, janeiro de 2011 a junho de 2012.

F- Ácaros Fitófagos.

* Ácaros que estavam com estruturas danificadas ou eram imaturos

No cafeeiro, dentre as famílias de ácaros fitófagos coletados, as mais numerosas foram: a família Tenuipalpidae (299 espécimes), Tarsonemidae (116 espécimes) e Tetranychidae (110), sendo essas as principais famílias de ácaros fitófagos para a cultura cafeeira (Tabela 3).

Foram coletadas 16 espécies de ácaros fitófagos (422 ácaros) em cafeeiro, pertencentes às famílias, Tenuipalpidae, Eriophyidae, Tetranychidae e Tarsonemidae (Tabela 3). Ácaros da família Eriophyidae foram encontrados em cafeeiro em número muito reduzido e provavelmente seja em consequência da proximidade das plantas adventícias, principalmente as de folhas estreitas e muito infestadas pelo ácaro. As espécies fitófagas que foram encontradas em maior número nos cafeeiros foram *B. phoenicis* com 48% dos espécimes identificados, resultado também encontrado por Ribeiro (2001) no planalto de Vitória da Conquista, BA, onde os adultos e as formas imaturas foram coletadas preferencialmente nas folhas do cafeeiro, e por Reis et al. (2000b) que também observaram a maior presença de *B. phoenicis* em folhas do terço inferior da planta.

Na análise faunística deste experimento, *B. phoenicis* foi classificado como dominante, muito abundante, muito frequente e constante, seguida por *O. ilicis*, *Tarsonemus bilobatus* Suski, 1965 e *P. latus* que foram dominante, comum, frequente e constante (Tabela 5), espécies que também foram encontrados em experimentos por outros autores (MINEIRO et al., 2001; PALLINI FILHO; MORAES; BUENO, 1992; PEDRO NETO, 2009; PEDRO NETO et al., 2010), sendo *B. phoenicis*, *O. ilicis* e *P. latus* as que frequentemente causam maiores danos ao cafeeiro segundo Reis e Zacarias (2007).

O ácaro *Tarsonemus confusus* Ewing, 1939, foi classificado como dominante, comum, frequente e constante, na análise faunística (Tabela 5). Foi relatado pela primeira vez em cafeeiro por Spongowski, Reis e Zacarias (2005), no Cerrado de Minas Gerais e após por Mineiro (2010), no Estado de São Paulo.

Os espécimes de ácaros predadores coletados no cafeeiro pertenciam às famílias, Phytoseiidae, Cunaxidae, Stigmaeidae, Ascidae e Tydeidae. A família Phytoseiidae, de ácaros predadores, foi a que mais se destacou, ficando em primeiro lugar dentre as famílias identificadas nas coletas, com um total de 449 espécimes (Tabela 4), esses resultados se assemelham aos encontrados por Mineiro et al. (2001) e Ribeiro, Castellani e Moreira (2009).

Tabela 4 Famílias, espécies e número de ácaros predadores em cafeeiro, plantas adventícias de folha larga (FL) e folha estreita (FE)

Família	Espécie	Cafeeiro	Plantas/ FL	Plantas/ FE
Ascidae	*Não identificado (P)	26	10	27
	Não identificado (P)	81	13	13
Phytoseiidae	Imaturo (P)	121	11	14
	<i>Euseius citrifolius</i> (P)	191	7	2
	<i>Euseius concordis</i> (P)	8	0	2
	<i>Iphiseiodes Zuluagai</i> (P)	3	0	0
	<i>Neoseiulus affs. mumai</i> (P)	2	1	17
	<i>Neoseiulus mumai</i> (P)	1	0	2
	<i>Neoseiulus neoaurescens</i> (P)	0	0	1
	<i>Amblyseiinae</i> sp. (P)	1	0	0
	<i>Amblyseius herbicolus</i> (P)	14	1	1
	<i>Proprioseiopsis biologicos</i> (P)	0	5	19
	<i>Typhlodromips</i> sp. (P)	1	0	0
Cunaxidae	Não identificado (P)	0	1	2
Stigmaeidae	Não identificado (P)	1	0	0
	<i>Pronematus</i> sp. (P)	16	48	20
Tydeidae	<i>Pronematus</i> sp. (P)	7	4	0
	Pronematinae (P)	0	1	0
	<i>Parapronematus</i> sp. (P)	9	5	1
Total		482	107	121

Nota: São Sebastião do Paraíso, MG, janeiro de 2011 a junho de 2012.

P- Ácaros Predadores.

* Ácaros que estavam com estruturas danificadas ou eram imaturos

Esse número evidencia sua ocorrência natural também significativa no agroecossistema cafeeiro, o que pode ter sido influenciado pelas plantas adventícias encontradas na entrelinha do cafeeiro. Esse alto número de ácaros da família Phytoseiidae pode ter ocorrido devido às folhas do cafeeiro possuírem estruturas chamadas domácias, que segundo alguns autores são abrigo desses ácaros predadores (O'DOWD; WILSON, 1989; O'DOWD, 1994; PEMBERTON; TURNER, 1989).

A observação desses ácaros predadores no cafeeiro sugere que eles podem estar contribuindo de forma efetiva, para o controle natural dos ácaros-praga que ocorrem na cultura, com as plantas adventícias na entrelinha, estimulando a permanência desses inimigos naturais.

O fato de maior ocorrência de ácaros da família Phytoseiidae abre boas perspectivas para a identificação de espécies potencialmente predadoras, bem como o estudo de seu comportamento e ecologia, a fim de que sejam definidas estratégias eficientes para a conservação e a multiplicação desses artrópodes, que exercem importante papel como agentes de controle biológico natural.

Dentre as espécies identificadas da família Phytoseiidae a que se destacou foi *E. citrifolius* sendo a mais frequente no cafeeiro com aproximadamente 86,5% de ocorrência (Tabela 4), é classificada como dominante, muito abundante, muito frequente e constante, na análise faunística (Tabela 5). Resultados que se assemelham com aqueles encontrados por e McMurty e Croft (1997) e Mineiro e Sato (2008). Mineiro e Sato (2008) relataram em seu trabalho que a abundância dessa espécie pode ter ocorrido devido à presença de alimento, como pólen das flores do cafeeiro e também do ácaro *B. phoenicis*, que apresentou uma abundância correlacionada com o predador, sendo *E. citrifolius* um predador generalista, que se alimenta na falta de sua presa, de fontes alternativas, o que vai auxiliar a sua manutenção na cultura.

Outra espécie de ácaros predadores identificada foi *A. herbicolus*, também relatada por (REIS et al., 2007), em cafeeiro, sendo na análise faunística considerado como, dominante, comum, frequente e constante (Tabela 5). Outra espécie encontrada foi *Euseius concordis* (Chant, 1959) classificada como dominante, disperso, pouco frequente e constante (Tabela 5), sendo a terceira espécie de fitoseídeo encontrado em maior número, resultados semelhantes aos relatados por Mineiro et al. (2006) e Spongowski, Reis e Zacarias (2005).

Tabela 5 Análise faunística dos ácaros encontrados em cafeeiro (*C. arabica* L.), em diferentes manejos das plantas adventícias nas entrelinhas

Espécies/Família	Número de espécimes	D¹	A²	F³	C⁴
Tenuipalpidae (F)	24	D	c	F	W
Tenuipalpidae- Imaturo (F)	49	D	c	F	W
<i>Brevipalpus obovatus</i> (F)	21	D	c	F	W
<i>Brevipalpus phoenicis</i> (F)	203	D	ma	MF	W
Eriophyidae (F)	7	D	d	PF	W
Tetranychidae (F)	10	D	d	PF	W
Tetranychidae-Imaturo (F)	16	D	c	F	W
<i>Oligonychus ilicis</i> (F)	53	D	c	F	W
<i>Oligonychus</i> (F)	29	D	c	F	W
Tarsonemidae (F)	11	D	d	PF	W
<i>Tarsonemus bilobatus</i> (F)	46	D	c	F	W
<i>Tarsonemus confusus</i> (F)	18	D	c	F	W
<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (F)	41	D	c	F	W
Acaridae (G)	524	D	ma	MF	W
<i>Fungitarsonemus</i> (G)	10	D	d	PF	W
<i>Winterschmidtidae</i> (G)	12	D	d	PF	W
Tydeidae (G)	9	D	d	PF	W
<i>Lorryia</i> (G)	46	D	c	F	W
<i>Tydeus</i> (G)	49	D	c	F	W
Ascidae (P)	3	D	c	F	W
Phytoseiidae (P)	81	D	ma	MF	W
Phytoseiidae- Imaturo (P)	121	D	ma	MF	W

“Tabela 5, conclusão”

Espécies/Família	Número de espécimes	D¹	A²	F³	C⁴
<i>Euseius citrifolius</i> (P)	191	D	ma	MF	W
<i>Euseius concordis</i> (P)	8	D	d	PF	W
<i>Amblyseius herbicolus</i> (P)	14	D	c	F	W
<i>Pronematus sp.</i> (P)	16	D	c	F	W
<i>Pronematus sp.</i> (P)	7	D	d	PF	W
<i>Parapronematus sp.</i> (P)	9	D	d	PF	W
<i>Brevipalpus californicus</i> (F)	2	ND	r	PF	W
<i>Eutetranychus sp.</i> (F)	1	ND	r	PF	W
<i>Hemitarsonemus sp.</i> (F)	1	ND	r	PF	W
<i>Rhizoglyphus sp.</i> (G)	26	ND	r	PF	W
<i>Lorryia formosa</i> (G)	4	ND	r	PF	W
Tideinae (G)	1	ND	r	PF	W
Tydeidae- Imaturo (G)	2	ND	r	PF	W
Oribatida (G)	1	ND	r	PF	W
<i>Iphiseiodes zuluagai</i> (P)	3	ND	r	PF	W
<i>Neoseiulus affs. mumai</i> (P)	2	ND	r	PF	W
<i>Neoseiulus mumai</i> (P)	1	ND	r	PF	W
<i>Amblyseiinae</i> (P)	1	ND	r	PF	W
<i>Typhlodromips</i> (P)	1	ND	r	PF	W
Stigmaeidae (P)	1	ND	r	PF	W
<i>Pronematinae</i> (P)	1	ND	r	PF	W

Fonte: Moraes et al. (2003)

Nota: São Sebastião do Paraíso, MG, janeiro 2011 a junho de 2012. (n=18).

¹Dominância: D – dominante, ND – não dominante. Método de Laroca e Mielke.

²Abundância: ma – muito abundante, a – abundante, c – comum, d – disperso, r- raro.

³Frequência: PF – pouco frequente, MF – muito frequente, F – frequente.

⁴Constância: W – constante, Y – acessória, Z – accidental.

n= número de coletas.

Outra espécie de ácaro fitoseídeo que é relatada em cafeeiro é o *E. alatus*, mas não foi encontrada nas coletas. Isso pode ter ocorrido devido às condições do microclima da região na época do experimento. Essa espécie já tinha sido relatada em estudos realizados na região do Sul de Minas, porém em outras localidades, por Pallini Filho, Moraes e Bueno (1992), Reis, Teodoro e Pedro Neto (2000) e Silva (2007).

No presente estudo foram identificados apenas três exemplares da espécie *I. zuluagai*, o qual foi considerado como não dominante, raro, pouco frequente e constante (Tabela 5), resultados que diferiram dos encontrados por Pedro Neto et al. (2010), no município de Santo Antônio do Amparo, MG, onde foi considerado o segundo ácaro predador em maior abundância. Mineiro et al. (2006) e Spongowski, Reis e Zacarias (2005) também não observaram o *I. zuluagai* durante o desenvolvimento de seus trabalhos em cafeeiros nos municípios de Patrocínio, MG, e Garça, SP, respectivamente. Isso pode ter ocorrido devido às condições do ambiente não sendo favoráveis para seu desenvolvimento.

Também foram coletados 202 espécimes de ácaros predadores que foram classificados apenas em nível de família, pois eram imaturos ou estavam com estruturas danificadas, o que prejudicou sua identificação (Tabela 4), isso ocorreu também com Spongowski, Reis e Zacarias (2005) em seu experimento.

Alguns espécimes de ácaros foram coletadas apenas no cafeeiro, como os fitófagos, *Brevipalpus californicus* (Banks, 1904) (Tenuipalpidae) (2), *Eutetranychus* sp. (1) (Tetranychidae); os generalistas, *Lorrya formosa* Cooreman, 1958 (4), *Tideinae* (subfamília) (1), Winterschmidtidae (família) (12) e os predadores fitoseídeos *Amblyseiinae* (subfamília) (1), *Thphlodromips* sp. (1) e um espécime da família Stigmaeidae (1).

Dentre os ácaros generalistas foram encontradas cinco famílias e uma subordem, sendo elas, Acaridae, Ascidae, Tarsonemidae, Tydeidae,

Winterschmidtidae e Oribatida (subordem) com um total de 661 espécimes (Tabela 6). Carvalho et al. (2012) também relataram a ocorrência dessas famílias em cafeeiro próximos de fragmentos florestais, no município de Lavras, MG. Esses ácaros não causam prejuízo ao cafeeiro, pois eles se alimentam de fontes alternativas, como exemplo fungos.

Tabela 6 Famílias, espécies e número de ácaros generalistas em cafeeiro, plantas adventícias de folha larga (FL) e folha estreita (FE)

Família	Espécie	Cafeeiro	Plantas/ FL	Plantas/ FE
Acaridae	*Não identificado (G)	524	13	4
	<i>Rhizoglyphus</i> sp. (G)	3	0	7
Ascidae	<i>Fungitarsonemus</i> sp. (G)	10	0	10
Tarsonemidae	<i>Lorryia formosa</i> (G)	4	0	0
	Lorryia sp. (G)	46	4	0
	Tideinae sp. (G)	1	0	0
Tydeidae	Não identificado (G)	9	2	8
	Imaturo (G)	2	0	0
	Tydeus sp. (G)	49	2	0
Oribatida	Não identificado (G)	1	9	7
Winterschmidtidae	Não identificado (G)	12	0	0
Total		661	30	36

Nota: São Sebastião do Paraíso, MG, janeiro de 2011 a junho de 2012.

G- Ácaro Generalista.

* Ácaros que estavam com estruturas danificadas ou eram imaturos

Os ácaros predadores estão frequentemente associados aos ácaros fitófagos na vegetação nativa, em culturas anuais e perenes (FERLA; MORAES, 2002). Com a intensa devastação de ambientes naturais, devido a modificações antrópicas, muitas espécies de ácaros predadores que poderiam ser utilizadas como inimigos naturais de pragas agrícolas podem estar desaparecendo, mesmo antes de serem conhecidas (DEMITE; FERES, 2005).

Em monoculturas, que apresentam baixa diversidade de flora, quando comparados a um sistema natural, como é o cafeeiro, reflete diretamente sobre a diversidade da fauna, observa-se que esses ambientes, geralmente, são mais favoráveis ao desenvolvimento de artrópodes fitófagos do que de predadores. Durante o experimento foi observado que através do manejo das plantas adventícias, houve uma maior abundância de ácaros, que nos mostra a importância dessas plantas para a manutenção desses inimigos naturais.

4.2 Efeito do manejo na diversidade de ácaros

No presente trabalho foram utilizadas várias técnicas de manejo na entrelinha da cultura cafeeira, visando observar as ocorrências de ácaros predadores e de ácaros fitófagos, pois além de fornecerem abrigo, elas também fornecem alimento alternativo para a manutenção do predador na cultura.

As espécies de ácaros predadores nas plantas adventícias do tratamento sem capina (SC) foram as que mais se aproximaram da acarofauna do cafeeiro, sendo as plantas adventícias de FL que apresentou fauna mais semelhante, com 10 espécies compartilhadas com o cafeeiro, isso pode ser benéfico ao cafeeiro, pelo alto número de espécies de ácaros predadores encontrados (Figura 2).

Já as plantas adventícias de folha estreitas FE (SC) compartilham 9 espécies de ácaros predadores com o cafeeiro (Figura 2). Quanto mais tempo fica o cafeeiro sem manejo (SC) na entrelinha, mais rica será a acarofauna

encontrada. Esse fato mostra a importância da manutenção, de pelo menos em um determinado período do ano dessas plantas na cultura cafeeira para manutenção dos ácaros benéficos. Através dos resultados encontrados, observamos que as plantas adventícias podem servir de reservatório para os ácaros predadores em períodos de escassez das presas, que vão utilizar do pólen e do néctar dessas plantas para se alimentarem e de características morfológicas das folhas como abrigo e sítio de oviposição (BELLINI; MORAES; FERES, 2005). A diversificação do ambiente promovido pelo uso da diversidade natural de plantas daninhas, nos agroecossistemas, favorece a abundância de inimigos naturais, que, em troca, reduzem a população de pragas (LEMOS et al., 2011).

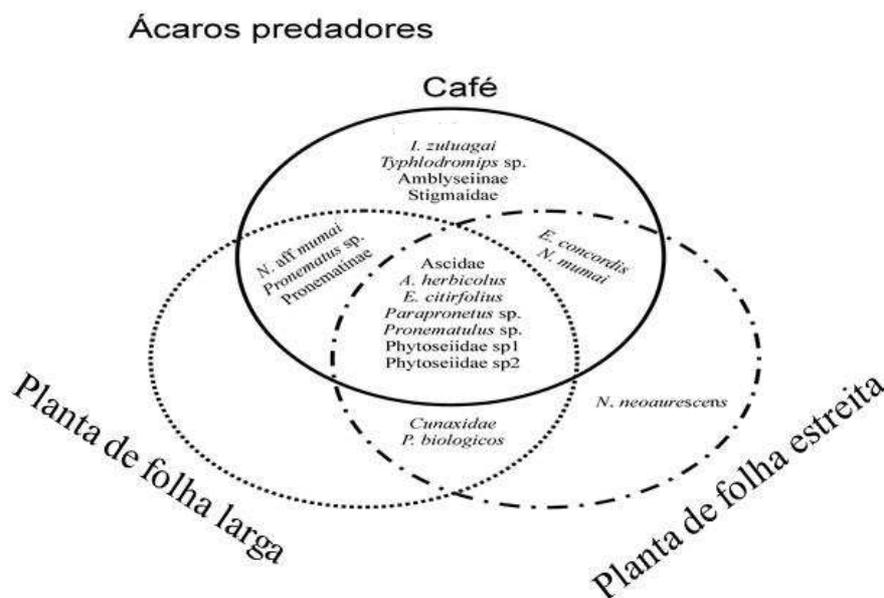


Figura 2 Espécimes de ácaros predadores coletados nas entrelinhas do cafeeiro do tratamento sem capina (SC), e nas plantas adventícias de folha larga (FL) e nas de folha estreita (FE), e os espécimes de ácaros que foram comuns entre plantas

Nota: São Sebastião do Paraíso, janeiro de 2011 a junho de 2012.

As plantas daninhas são plantas de ocorrência natural e que, portanto, possuem um sistema mais equilibrado com uma população de pragas regulada pela população de predadores (ALTIERI; SILVA; NICHOLLS, 2003). Por isso a grande necessidade de se estudar métodos de manejo que irão auxiliar na manutenção de inimigos naturais na cultura.

Nas plantas adventícias de FE foi coletado um alto número de espécimes de ácaros fitófagos, número que se deve principalmente a um pico de ácaros da família Eriophyidae (8.239 de espécimes) com 87,3% de abundância (Tabela 3). O número de ácaros dessa família foi reduzido nos meses chuvosos. Esses Eriophyidae foram coletados em maior número em grama seda *C.dactylon* o que nos indica que essas plantas são hospedeiras dessa família de ácaros fitófagos.

Os tratamentos nas entrelinhas que foram pouco similares com os demais foram o manejo sem capina (Sc, FE) e roçada (Rç, FE), isso ocorreu devido à composição de sua acarofauna que diferiu dos demais tratamentos, onde eles estão distantes dos demais (Figura 3). A acarofauna que foi mais próxima do cafeeiro foi a encontrada no manejo sem capina (Sc, FL), que apresentou a acarofauna mais semelhante a do cafeeiro (Figura 3). Todos os tratamentos do cafeeiro tiveram uma acarofauna semelhante. Quanto mais próximo um tratamento está do outro, mais parecida será sua acarofauna.

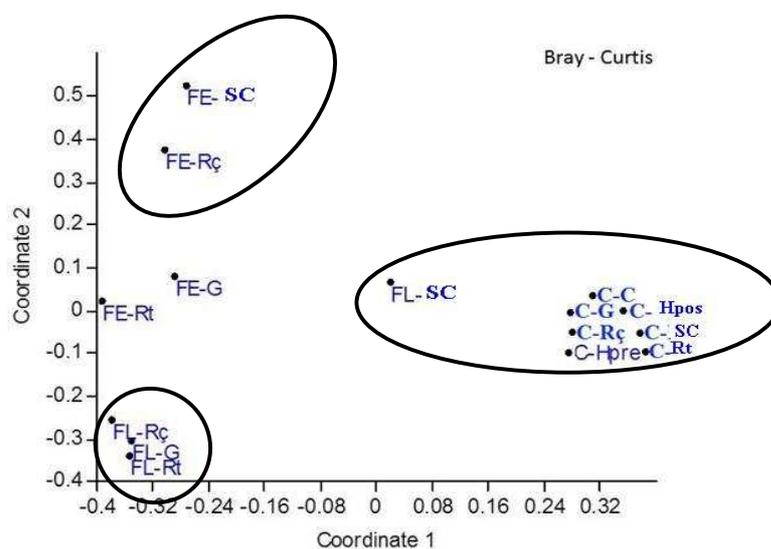


Figura 3 Avaliação da similaridade entre os tratamentos em relação à composição da acarofauna

Nota: Tratamentos: FE (Folha estreita) - SC Sem capina; FL (Folha larga) - SC- (sem capina); C- Café, SC- (sem capina); Hpre- Herbicida de pré-emergência; Hpós-Herbicida de pós-emergência; C- Capina manual.

Nos tratamentos do mato FL, foram identificadas 8 espécies de ácaros fitófagos, e as que ocorreram em maior número foram, *B. phoenicis*, *T. confusos* e ácaros da família Eriophyidae (Tabela 3).

O ácaro *B. phoenicis*, é um hóspede potencial em plantas espontâneas da espécie *Commelina benghalensis* L. (trapoeraba), podendo ser recomendada a eliminação dessa planta da cultura do cafeeiro ou próximo a ela para diminuir uma futura infestação desse ácaro vetor da mancha-anular. Na análise faunística foi considerado dominante, muito abundante, muito frequente e constante (Tabela 7). Esse ácaro também relatado por Childers, Rodrigues e Welbourn

(2003) em algumas plantas adventícias e por Nunes (2007), em estudos com plantas associadas a pomares de citros.

O ácaro *T. confusos* foi identificado nas coletas de plantas adventícias FL (Tabela 3), sendo considerado dominante, muito abundante, muito frequente e constante (Tabela 7). Foi relatado também por Cruz et al. (2012), em plantas espontâneas associadas ao cultivo do pinhão-manso e não foi relatado por Pedro Neto (2009) em plantas associadas ao cafeeiro no Sul de Minas Gerais.

Na análise faunística, ácaros da família Eriophyidae, foram dominantes, muito abundantes, muito frequentes e constantes (Tabela 7), resultados que diferiram daqueles encontrados por Pedro Neto (2009), mas semelhantes àqueles encontrados por Guarnieri et al. (2010), em cultivo de pinhão manso em Tocantins.

Foram identificadas 10 espécies de ácaros predadores em plantas adventícias FL (Tabela 4), sendo que as do gênero *Pronematus* (Tydeidae) ocorreram em maior número, totalizando 48 espécimes, sendo considerada dominante, muito abundante, muito frequente e constante. Outros ácaros predadores encontrados e considerados dominantes foram os pertencentes às famílias Ascidae e Phytoseiidae. A espécie *E. citrofolius* (Phytoseiidae) foi dominante e as demais espécies de ácaros predadores não foram em FL (Tabela 7).

Foram identificadas 2 famílias de ácaros generalistas, Acaridae e Tydeidae (algumas espécies) e uma subordem, a Oribatida, com um total de 30 espécimes coletados nas plantas adventícias FL (Tabela 6).

Tabela 7 Análise faunística dos ácaros encontrados nas plantas adventícias de folha larga (FL) nas entrelinhas de cafeeiro

Espécies/Família	Número espécimes	D ¹	A ²	F ³	C ⁴
<i>Brevipalpus phoenicis</i> (F)	34	D	ma	MF	W
Eriophyidae (F)(NI) ⁵	123	D	ma	MF	W
<i>Bryobia</i> sp. 2 (F)	20	D	c	F	w
<i>Steneotarsonemus</i> sp. (F)	8	D	c	F	W
Tarsonemidae (F)(NI)	23	D	a	MF	W
<i>Tarsonemus bilobatus</i> (F)	15	D	c	F	W
<i>Tarsonemus confusus</i> (F)	36	D	ma	MF	W
<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (F)	13	D	c	F	W
Acaridae (G)(NI)	13	D	c	F	W
Oribatida (G)(NI)	9	D	c	F	W
Ascidae (P)(NI)	10	D	c	F	W
Phytoseiidae (P)(NI)	13	D	c	F	W
Phytoseiidae- Imaturo (P)(NI)	11	D	f	CF	W
<i>Euseius citrifolius</i> (P)	7	D	c	F	W
<i>Pronematus</i> sp. (P)	48	D	ma	MF	W
Tenuipalpidae (F)(NI)	2	ND	r	PF	W
Tenuipalpidae- Imaturo (F)(NI)	4	ND	d	PF	W
<i>Brevipalpus obovatus</i> (F)	4	ND	d	PF	W
<i>Tetranychidae</i> (F)(NI)	2	ND	r	PF	W
<i>Tetranychidae</i> -Imaturo (F)(NI)	2	ND	r	PF	W
<i>Hemitarsonemus</i> sp. (F)	1	ND	d	PF	W
<i>Oligonychus ilicis</i> (F)	3	ND	d	Pf	w
Tarsonemidae- imaturo (F)	3	ND	d	PF	W
<i>Lorryia</i> sp. (G)	4	ND	d	PF	W
Tydeidae (G)(NI)	2	ND	r	PF	W
<i>Tydeus</i> sp. (G)	2	ND	r	PF	W
Cunaxidae (P)(NI)	1	ND	r	PF	W
<i>Neoseiulus affs. mumai</i> (P)	1	ND	r	PF	W
<i>Amblyseius herbicolus</i> (P)	1	ND	r	PF	W
<i>Proprioseiopsis biologicos</i> (P)	5	ND	d	PF	W
<i>Pronematus</i> sp. (P)	4	ND	d	PF	W
<i>Pronematinae</i> (P)	1	ND	r	PF	W
<i>Parapronematus</i> sp. (P)	5	ND	d	PF	W

Nota: São Sebastião do Paraíso, MG, Janeiro 2011 a Junho 2012. (n= 18).

¹Dominância: (1) Método de Laroca e Meilke.

¹Dominância: SD – superdominante, D – dominante, ND – não dominante.

²Abundância: ma – muito abundante, a – abundante, c – comum, d – disperso.

³Frequência: PF – pouco frequente, MF – muito frequente, F – frequente.

⁴Constância: W – constante, Y – acessória, Z – acidental.

⁵Não identificado-NI; (MORAES et al., 2003) n= número de coletas

Todos os tipos de manejo das plantas adventícias em cafeeiro apresentaram uma acarofauna semelhante, com 65% de similaridade entre eles (Figura 4).

A acarofauna do manejo das plantas adventícias que mais se aproximou dos cafeeiros foi a folha larga sem capina (FL, SC), com cerca de 35% de similaridade entre os espécimes (Figura 4), mesmo sendo muito baixo o número de ácaros predadores que foram comuns entre eles, que foi de 10 espécies. É possível que essas plantas sejam hospedeiras alternativas desses ácaros, o que é muito bom para a cultura do cafeeiro, pois a presença delas vai ajudar na manutenção desses predadores na área do cafezal mesmo na falta da presa nos cafeeiros, pois as plantas espontâneas vão fornecer alimento, abrigo e presas alternativas para os predadores

Isso pode indicar que as plantas adventícias de folha larga (FL) que ocorrem na entrelinha são hospedeiras alternativas para os ácaros nessa região estudada, pois foram as que apresentaram a acarofauna mais semelhante com a do cafeeiro (Figura 4). Os manejos de FE Roçadeira e Sem capina foram os que tiveram a acarofauna mais diferente daquela encontrada no cafeeiro, chegando a quase 0% de similaridade. Os demais manejos das plantas adventícias, tanto de folha larga quanto estreita apresentaram uma similaridade muito baixa em relação ao cafeeiro.

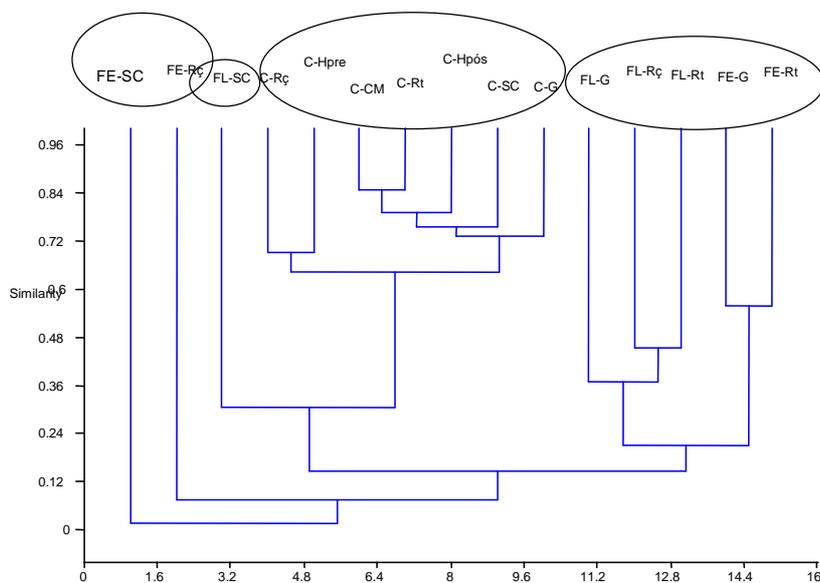


Figura 4 Avaliação dos diferentes tratamentos em relação à composição da acarofauna dos espécimes coletados, utilizando o índice de *Bray-Curti*, através do programa estatístico *BioEstat 5.3*

Nota: FE (Folha estreita)- SC (sem capina); Rç- Roçadeira; G- Grade; Rt- Rotativa; FL (Folha larga)- SC (sem capina); C- Café, SC (sem capina); Hpre- Herbicida de pré-emergência; Hpós- Herbicida de pós-emergência; CM- Capina manual.

Para o mato FE, foram identificadas 14 espécies de ácaros fitófagos (Tabela 3). A família Eriophyidae foi a que apresentou o maior número de espécimes. Na análise faunística, essa família foi super dominante, super abundante, super frequente e constante (Tabela 8).

Tabela 8 Análise faunística de ácaros encontrados em plantas adventícias de folha estreita FE, nas entrelinhas de cafeeiro

Espécies/Família	Número espécimes	D¹	A²	F³	C⁴
Eriophyidae (F)(NI) ⁵	8239	SD	sa	SF	W
<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (F)	592	SD	sa	SF	W
<i>Brevipalpus obovatus</i> (F)	156	D	ma	MF	W
<i>Brevipalpus phoenicis</i> (F)	7	D	c	F	W
<i>Oligonychus ilicis</i> (F)	8	D	c	F	W
<i>Bryobia</i> sp.1 (F)	7	D	c	F	W
<i>Bryobia</i> sp.2 (F)	12	D	c	F	W
<i>Oligonychus</i> sp. (F)	76	D	ma	MF	W
<i>Hemitarsonemus</i> sp. (F)	16	D	c	F	W
Tarsonemidae - Imaturo (F)	16	D	c	F	W
<i>Tarsonemus bilobatus</i> (F)	11	D	c	F	W
<i>Steneotarsonemus</i> sp. (F)	129	D	ma	MF	W
<i>Rhizoglyphus</i> sp. (G)	7	D	c	F	W
<i>Fungitarsonemus</i> sp. (G)	10	D	c	F	W
Tydeidae (G)(NI)	8	D	c	F	W
Oribatida (G)(NI)	7	D	c	F	W
Ascidae (P)(NI)	27	D	c	F	W
Phytoseiidae (P)(NI)	13	D	c	F	W
Phytoseiidae- Imaturo (P)(NI)	14	D	c	F	W
<i>Neoseiulus</i> affs. <i>mumai</i> (P)	17	D	c	F	W
<i>Pronematus</i> sp. (P)	20	D	c	F	W
<i>Proprioseiopsis biologicos</i> (P)	19	D	c	F	W
Tenuipalpidae (F)(NI)	3	ND	d	PF	W
Tenuipalpidae- Imaturo (F)(NI)	5	ND	d	PF	W
Tetranychidae- Imaturo (F)(NI)	4	ND	d	PF	W
<i>Tetranychus</i> sp. (F)	2	ND	r	PF	W
Tarsonemidae (F)(NI)	3	ND	d	PF	W
<i>Tarsonemus</i> sp. (F)	4	ND	d	PF	W

“Tabela 8, conclusão”

Espécies/Família	Número espécimes	D¹	A²	F³	C⁴
Acaridae (G)(NI)	4	ND	d	PF	W
<i>Euseius citrifolius</i> (P)	2	ND	r	PF	W
<i>Euseius concordis</i> (P)	2	ND	r	PF	W
<i>Neoseiulus mumai</i> (P)	2	ND	r	PF	W
<i>Neoseiulus neoaurescens</i> (P)	1	ND	r	PF	W
<i>Amblyseius herbicolus</i> (P)	1	ND	r	PF	W
Cunaxidae (P)(NI)	2	ND	r	PF	W
<i>Parapronematus</i> sp. (P)	1	ND	r	PF	W

Nota: São Sebastião do Paraíso, MG. janeiro 2011 a junho 2012. (n=18).

¹Dominância: (1) Método de Laroca e Meilke, SD – superdominante, D – dominante, ND – não dominante. ²Abundância: sa- super abundante, ma – muito abundante, a – abundante, c-comum, d – disperso. ³Frequência:SF- super frequente, PF- pouco frequente, MF- muito frequente, F – frequente. ⁴Constância: W – constante, Y – acessória, Z – acidental. ⁵Não identificado- NI (MORAES et al., 2003). n= número de coletas.

Outra espécie de ácaro fitófago identificada em maior número nas plantas adventícias de FE foi *P. latus* (592 espécimes) (Tabela 3), espécie que foi relatada por Reis e Zacarias (2007), como pragas importantes em viveiros de mudas de cafeeiro devido à maior umidade nesses ambientes. Na análise faunística esse ácaro foi classificado como super dominante, super abundante, super frequente e constante (Tabela 8). Esse ácaro já foi relatado por Bellini, Feres e Buosi (2008), em plantas de euforbiáceas (FL) em cultivo de seringueira no Estado de São Paulo, por isso a necessidade de se eliminar essas plantas espontâneas da cultura cafeeira, para se evitar uma alta infestação desses ácaros, que pode vir a ser praga em locais mais úmidos.

Também em FE foi identificada a espécie *B. obovatus* (156 espécimes) (Tabela 3), sendo dominante, muito abundante, muito frequente e constante (Tabela 8) e o gênero *Steneotarsonemus* apresentou-se como sendo dominante,

muito abundante, muito frequente e constante. Esses resultados não foram encontrados por Pedro Neto (2009), em cafeeiro em Santo Antônio do Amparo, Microrregião Oeste de Minas Gerais.

O ácaro *B. phoenicis* foi encontrado em baixo número nas plantas adventícias FE, mesmo assim foi considerado dominante e comum na análise faunística (Tabela 8). Esses resultados são importantes, pois *B. phoenicis* é considerado um dos principais ácaros na cultura cafeeira, por ser vetor do vírus causador da mancha-anular.

Dentre os ácaros predadores Phytoseiidae coletados, foram identificadas 11 espécies nos tratamentos de plantas adventícias de FE (Tabela 4), sendo *Proprioseiopsis biologicos* Lofego, Demite e Moraes (2009) e *Neoseiulus affs mumai* (Denmark, 1965) as espécies que ocorreram em maior número e, consideradas, dominante, comum, frequente e constante, mas não diferindo das outras espécies (Tabela 8). Resultados semelhantes foram encontrados por Monteiro, Souza e Werner (2002) e Pedro Neto (2009).

Foram identificadas três famílias de ácaros generalistas, sendo elas, as famílias Acaridae, Ascidae e Tydeidae e uma subordem a Oribatidae, com um total de 36 espécimes de ácaros coletados em plantas adventícias de FE (Tabela 6).

As plantas adventícias de FE apresentaram ser hospedeiras de ácaros fitófagos de importância para a cultura cafeeira, sendo necessária a eliminação para evitar um ataque da praga sobre a cultura principal.

4.3 Influência da precipitação pluvial na diversidade de ácaros em cafeeiro

Independente do método de manejo, a precipitação pluvial influenciou diretamente a ocorrência dos ácaros no período estudado, pois a chuva causa um choque mecânico direto com as folhas do cafeeiro, arrastando os ácaros que ali

se encontram. Quanto maior a intensidade da chuva menor será o número de ácaros encontrados. Algumas espécies podem migrar para plantas vizinhas para se proteger ou buscar alimentos alternativos nesse período ou também esses ácaros podem buscar abrigo nas domácias, presentes nas folhas do cafeeiro, como comprovado por Mineiro, Sato e Arthur (2008) no Estado de São Paulo.

Talvez por esse motivo, é que no tratamento onde não houve manejo das plantas adventícias nas entrelinhas do cafeeiro (SC), ocorreu um maior número de ácaros no período chuvoso, porque provavelmente migraram do cafeeiro para as plantas adventícias a procura de alimento e abrigo e vice-versa, ou se refugiando nas domácias. Reis et al. (2000b) observaram resultados diferentes, com menor número de *B. phoenicis* em cafeeiro, nos períodos com maior precipitação pluvial entre os meses de outubro a março.

O ácaro *O. ilicis* foi encontrado em menor incidência nos meses de maior precipitação (Tabela 9). Pallini Filho, Moraes e Bueno (1992) também relataram em seus estudos que em períodos chuvosos a ocorrência do ácaro-praga *O. ilicis* é reduzida.

Tabela 9 Famílias, espécies e número de ácaros fitófagos coletados em cafeeiro em relação à estação chuvosa e seca do ano

Família	Espécie	Período			
		Chuvoso ¹	Seco ²	Chuvoso ³	Seco ⁴
Tenuipalpidae	Não identificado	2	2	8	12
Tenuipalpidae	Imaturo	2	20	19	8
Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i>	37	77	81	8
Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus californicus</i>	2	0	0	0
Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus obovatus</i>	5	2	9	5
Tetranychidae	<i>Tetranychus</i> sp.	1	0	0	0
Tetranychidae	Não identificado	0	3	7	0
Tetranychidae	Imaturo	3	11	1	1
Tetranychidae	<i>Oligonychus</i> sp.	3	25	1	0

“Tabela 9, conclusão”

Família	Espécie	Período			
		Chuvoso ¹	Seco ²	Chuvoso ³	Seco ⁴
Tetranychidae	<i>Oligonychus ilicis</i>	0	23	13	17
Tetranychidae	<i>Eutetranychus</i> sp.	0	0	0	1
Tarsonemidae	Não identificado	4	0	4	3
Tarsonemidae	<i>Tarsonemus bilobatus</i>	12	31	2	1
Tarsonemidae	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	9	27	4	1
Tarsonemidae	<i>Tarsonemus confusus</i>	13	1	2	2
Tarsonemidae	<i>Hemitarsonemus</i> sp.	0	1	0	0
Eriophyidae	Não identificado	1	5	1	0
Total		94	228	152	59

Nota: São Sebastião do Paraíso, MG, período de janeiro de 2011 a junho de 2012.

¹ Período de janeiro-abril de 2011.

² Período de maio-setembro de 2011.

³ Período de outubro de 2011- abril de 2012.

⁴ Período de maio-junho de 2012.

No mês de janeiro de 2012 mesmo sendo um mês chuvoso ocorreu um pico de ocorrência dos ácaros, onde a precipitação pluvial aparentemente causou uma influência negativa nessa ocorrência, isso também já foi relatado por Oliveira (1995) e Reis et al. (2000b), na ocorrência do ácaro *B. phoenicis* (Tabela 9).

Os ácaros da família Phytoseiidae não foram afetados nos meses chuvosos, ocorrendo em abundância, o que é muito importante para a manutenção desses predadores no cafeeiro (Tabela 10). Resultados diferentes foram relatados por Reis et al. (2000c) em citros no município de Lavras, onde observaram diminuição do número de ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae influenciada pelo regime pluviométrico.

O ácaro predador *E. citrifolius*, Phytoseiidae ocorreu durante todo o ano, mesmo nos períodos chuvosos, só que em baixa quantidade (Tabela 10). Esses ácaros predadores também podem ser abrigados nas domácias, fato que foi

comprovado por Matos et al. (2004) onde em o experimento essa condição meteorológica não afetou a ocorrência dos Phytoseiidae e por Romero e Benson (2005) que mostraram a importância das domácias como refúgio para os ácaros predadores. Essas estruturas além de servir como abrigo contra condições abióticas adversas na superfície das folhas também servem como sítios de oviposição. Alguns estudos têm demonstrado que as domácias são responsáveis pelo aumento da reprodução dos ácaros predadores, em condições de baixa umidade, aumentando, assim, a população desses ácaros, o que vai favorecer a sua manutenção em períodos chuvosos (GROSTAL; O'DOWD, 1994; O'DOWD; PEMBERTON, 1998; WALTER; DENMARK, 1991).

Além disso, outros estudos têm demonstrado que as folhas com domácias favorecem um aumento significativo da taxa de predação de Phytoseiidae sobre ácaros da família Tetranychidae (GROSTAL; O'DOWD, 1994). Isso é muito importante para a manutenção da população de ácaros fitófagos em baixo nível, pois ácaros predadores dessa família Phytoseiidae se alimentam tanto das formas imaturas, inclusive dos ovos, quando dos adultos ácaros fitófagos (MATOS et al., 2004).

Ácaros da família Ascidae ocorreram de forma muito abundante nos meses de maior precipitação (Tabela 10). Spongowski, Reis e Zacarias (2004) constataram que as famílias de ácaros predadores mais encontrados foram a Phytoseiidae, Stigmaeidae, Bdellidae e Ascidae na cafeicultura do cerrado em Patrocínio, Minas Gerais. Segundo Rieff et al. (2010) em seus estudos observaram a presença da família Ascidae foi observada em áreas de eucalipto durante os meses de janeiro a março que um período de maior precipitação.

Tabela 10 Famílias, espécies e número de ácaros predadores coletados em cafeeiro em relação à estação chuvosa e seca do ano

Família	Espécie	Período			
		Chuvoso ¹	Seco ²	Chuvoso ³	Seco ⁴
Phytoseiidae	Não identificado	18	24	29	10
Phytoseiidae	Imaturo	11	42	45	23
Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i>	35	86	66	4
Phytoseiidae	<i>Euseius concordis</i>	1	1	0	6
Phytoseiidae	<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	0	0	2	1
Phytoseiidae	<i>Neoseiulus affs. mumai</i>	0	0	2	0
Phytoseiidae	<i>Neoseiulus mumai</i>	1	0	0	0
Phytoseiidae	Amblyseiinae sp.	1	0	0	0
Phytoseiidae	<i>Amblyseius herbicolus</i>	2	2	0	10
Phytoseiidae	<i>Typhlodromips</i> sp.	1	0	0	0
Ascidae	Não identificado	11	1	12	2
Stigmaeidae	Não identificado	0	0	1	0
Tydeidae	<i>Pronematus</i> sp.	0	3	7	6
Tydeidae	<i>Pronematus</i> sp.	0	1	6	0
Tydeidae	<i>Parapronematus</i> sp.	0	2	4	3
Total		81	162	174	65

Nota: São Sebastião do Paraíso, MG, período de janeiro de 2011 a junho de 2012.

¹ Período de janeiro-abril de 2011.

² Período de maio-setembro de 2011.

³ Período de outubro de 2011- abril de 2012.

⁴ Período de maio-junho de 2012.

Durante o mês de maio de 2011, estação seca, ocorreu um pico na quantidade de ácaros no tratamento manejo com capina (Figura 5), e isso ocorreu devido à presença de um ácaro generalista da família Acaridae, que não causa dano ao cafeeiro (Tabela 11). Ele ocorreu também em abundância nos meses chuvosos. Spongowski, Reis e Zacarias (2004) em seus estudos no Cerrado de Minas, também observaram a ocorrência dessa família no cafeeiro durante o mês de maio, mas ele não foi observado durante a estação chuvosa.

Tabela 11 Famílias, espécies e número de ácaros generalistas coletados em cafeeiro em relação à estação chuvosa e seca do ano

Família	Espécie	Período			
		Chuvoso ¹	Seco ²	Chuvoso ³	Seco ⁴
Winterschmidtidae	Não identificado	12	0	0	0
Acaridae	Não identificado	68	208	148	99
Acaridae	<i>Rhizoglyphus</i> sp.	1	0	1	1
Tarsonemidae	<i>Fungitarsonemus</i> sp.	1	4	5	0
Tydeidae	<i>Lorryia formosa</i>	0	2	1	1
Tydeidae	<i>Lorryia</i> sp.	2	5	14	25
Tydeidae	Tideinae	0	0	1	0
Tydeidae	Não identificado	3	2	1	3
Tydeidae	Imaturo	0	1	0	1
Tydeidae	<i>Tydeus</i> sp.	5	9	26	9
Oribatida	Não identificado	0	0	1	0
Total		92	231	198	139

Nota: São Sebastião do Paraíso, MG, período de janeiro de 2011 a junho de 2012.

¹ Período de janeiro-abril de 2011.

² Período de maio-setembro de 2011.

³ Período de outubro de 2011- abril de 2012.

⁴ Período de maio-junho de 2012.

Todos os tratamentos mostraram picos bem semelhantes da população de ácaros, sendo o tratamento sem manejo das plantas adventícias nas entrelinhas do cafeeiro o que apresentou maior ocorrência de espécimes de ácaros coletados (Figura 5).

Na cultura do café, em Machado, Sul de Minas, Pallini Filho (1991) encontrou maior número de fitoseídeos em época de pouca chuva e coincidindo também com o período de maior ocorrência de *O. ilicis* nesta cultura. Lorenzato et al. (1986) verificaram, em pomares de maçã, que os maiores níveis populacionais de Phytoseiidae coincidiram com a queda dos maiores níveis populacionais de ácaros fitófagos. Ferla e Moraes (1998) relataram que os picos populacionais dos ácaros Phytoseiidae, em pomares de maçã [*Prunus maliformis*

(L.) Poir.], no Rio Grande do Sul, foram maiores com a redução dos índices pluviométricos. No município de Lavras, MG, o período de maior ocorrência de ácaros Phytoseiidae em citros (*Citrus sinensis Osbeck*) também coincidiu com baixa precipitação pluvial (REIS et al., 2000c). Gouvea et al. (2006) comentam que o período mais favorável ao desenvolvimento de ácaros Phytoseiidae, em plantas de erva-mate, está relacionado com a elevada população do ácaro fitófago *Dichopelmus notus* Keifer, 1960 (Acari: Eriophyidae) e com menor precipitação. No presente trabalho a família Eriophyidae (Tabela 9) ocorreu em baixa quantidade em cafeeiro durante todo o ano, pois não é considerado hospedeiro de ácaros dessa família.

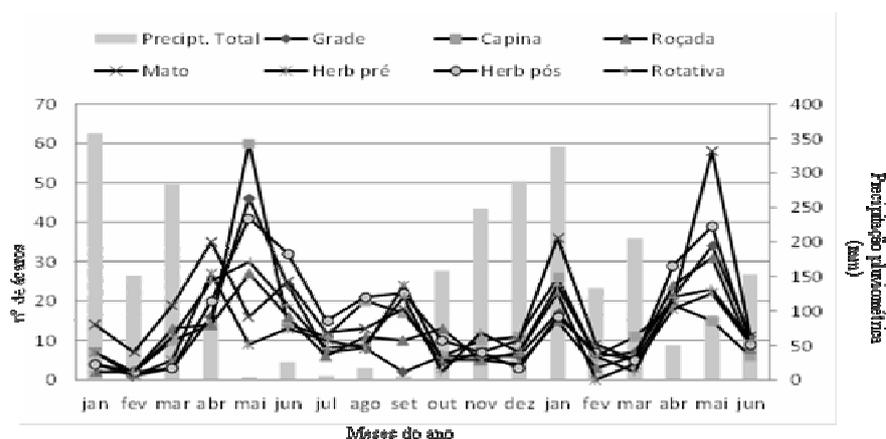


Figura 5 Distribuição de ácaros em cafeeiro em função da precipitação pluvial total, mensal

Nota: São Sebastião do Paraíso, MG, janeiro de 2011 a junho de 2012.

A maior abundância de ácaros ocorreu no manejo sem capina (SC) (Tabela 12), o que mostra a importância da manutenção das plantas adventícias nas entrelinhas do cafeeiro desde que sejam mantidas na época certa do ano e de forma adequada, sem causar danos à produção.

Tabela 12 Número de espécimes de ácaros coletados no cafeeiro em relação à estação chuvosa e seca do ano. São Sebastião do Paraíso, MG, período de janeiro de 2011 a junho de 2012

Período	Mês	Grade	Capina		Sem capina	Herb. Pré	Herb. Pós	Rotativa
			manual	Roçada				
Chuva	jan	4	7	2	14	6	4	2
Chuva	fev	1	2	2	6	1	2	2
Chuva	mar	3	10	12	19	5	3	11
Chuva	abr	15	14	14	34	27	20	25
Seca	mai	45	50	27	16	9	39	30
Seca	jun	23	14	15	25	13	31	19
Seca	jul	7	10	6	11	10	14	8
Seca	ago	8	19	11	13	8	21	9
Seca	set	2	16	10	17	23	21	21
Chuva	out	6	6	13	4	5	10	2
Chuva	nov	6	10	5	7	5	7	12
Chuva	dez	6	11	4	9	7	3	7
Chuva	jan	17	26	15	35	21	16	23
Chuva	fev	6	6	3	9	0	7	6
Chuva	mar	7	10	6	5	4	5	2
Chuva	abr	21	19	23	20	18	28	21
Seca	mai	24	15	31	48	22	39	23
Seca	jun	11	6	7	11	8	8	10
Total		212	251	206	303	192	278	233

No tratamento herbicida de pré-emergência foi o que obteve o menor número de ácaros coletados (Tabela 12), nos mostrando a importância das plantas adventícias para a diversidade da acarofauna, pois nesse tratamento a entrelinha é mantida limpa.

Medeiros et al. (2009), estudando em condições de campo a dinâmica populacional da mosca negra em *Citrus* spp. no município de São Luís – MA, observaram que no período chuvoso houve redução no número de posturas, ovos, e ninfas nas áreas experimentais, demonstrando que em períodos chuvosos as populações de insetos e ácaros são afetados.

5 CONCLUSÕES

As plantas adventícias em especial as de folhas largas, embora possam ser hospedeiras de ácaros-praga, também hospedam ácaros predadores também na seca ou em período de chuva, sendo importante a manutenção dessas plantas nas entrelinhas dos cafeeiros, proporcionando abrigo e alimento aos ácaros predadores, contribuindo para a sua permanência nas proximidades das lavouras de café.

Durante os meses chuvosos foi observada uma maior ocorrência de ácaros predadores no manejo sem capina e uma baixa densidade de ácaros fitófagos, o que não ocorreu durante os meses secos, além de que nesses meses as plantas adventícias competem também por água e nutrientes com a cultura, sendo assim recomendado se manter essas plantas na entrelinha do cafeeiro apenas no período chuvoso e logo após retirá-las, deixando o cafeeiro no limpo.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO CAFÉ. 2005. Disponível em: <http://www.abic.com.br/scafe_historia.htm>. Acesso em: 29 nov. 2012.
- AGRIANUAL: anuário da agricultura brasileira. 2008. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2009. 225 p.
- ALCÂNTARA, E. N.; SILVA, R. A. Manejo do mato em cafezais. REIS, P. R.; CUNHA, R. L. In: **Café arábica**: do plantio à colheita. Belo Horizonte: EPAMIG, 2010. v. 1, p. 521-566.
- ALTIERI, M. A. The dynamics of insect populations in crop systems subject to weedinterference. In: HEINRICH, E.A (Ed.). **Plant stress-insect interactions** Michigan: J. Wiley, 1988. p. 433–451.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: bases científicas para a agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária. 2002. 592 p.
- ALTIERI, M. A.; SILVA, N. E.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.
- AMARAL, J. F. O ácaro dos cafezais. **Boletim da Superintendência dos Serviços do Café**, São Paulo, v. 26, p. 846-848, 1951.
- ANDERSON, M. J.; GORLEY, R. N.; CLARKE, K. R. **Permanova+ for Primer**: guide to software and statistical methods. Plymouth: PRIMER-E, 2006. p. 214.
- ARANHA, C.; BACCHI, O.; LEITÃO FILHO, H. F. **Plantas invasoras de culturas**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1982. v. 2, p. 292-597.
- BELLINI, M. R.; MORAES, G. J.; FERES, R. J. F. Plantas de ocorrência espontânea como substratos alternativos para fitoseídeos (Acari, Phytoseiidae) em cultivos de seringueira *Hevea brasiliensis* Muell.Arg. (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 35–42, 2005.

BELLINI, M. R.; FERES, R. J. F.; BUOSI, R. Ácaros (Acari) de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) e de euforbiáceas espontâneas no interior dos cultivos. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 37, n. 4, p. 463-471, 2008.

BLANCO, H. G.; OLIVEIRA, D. A.; PUPO, E. I. H. Período de competição de uma comunidade natural de mato em uma cultura de café, em formação. **O Biológico**, São Paulo, v. 48, n. 1, p. 9-20, 1982.

CALZA, R.; SAUER, H. F. G. A aranha vermelha dos cafezais. **O Biológico**, São Paulo, v. 18, p. 201-208, 1952.

CARVALHO, T. M. B. et al. Acarofauna associada a cafeeiros em função da distância de fragmentos florestais. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 1, p. 50-58, 2012.

CHAGAS, C. M. Associação do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) à mancha-anular do cafeeiro. **O Biológico**, São Paulo, v. 39, p. 229-232, 1973.

CHAGAS, C. M. Viroses, ou doenças semelhantes transmitidas por ácaros tenuipalpeos: mancha anular do cafeeiro e leprose dos citros. **Fitopatologia brasileira**, Brasília, v. 13, n. 2, p. 92, 1988.

CHAGAS, C. M.; KITAJIMA, E. W.; RODRIGUES, J. C. V. Coffee ringspot virus vectored by *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) in coffee. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 30, p. 203-213, 2003.

CHIAVEGATO, L. G. Biologia do ácaro *Brevipalpus phoenicis* em citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 21, p. 813-816, 1986.

CHILDERS, C. C.; RODRIGUES, J. C. V.; WELBOURN, W. C. Host plants of *Brevipalpus californicus*, *B. obovatus*, and *B. phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) and their potential involvement in the spread of one or more viral diseases vectored by these mites. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 30, n. 1/3, p. 29-105, 2003.

CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. **Primer**: user manual/tutorial. Plymouth: Primer-E, 2001. v. 5, p. 91.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: café - Safra 2013: 1ª estimativa**. Brasília, 2013. Disponível em:

<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_01_09_17_43_49_boletim_cafe_janeiro_2013.pdf>. Acesso em: janeiro de 2013.

CRUZ, W. P. et al. Acarofauna em cultivo de pinhão-manso e plantas espontâneas associadas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 3, p. 319-327, 2012.

DEMITE, P. R.; FERES, R. J. F. Influência de vegetação vizinha na distribuição de ácaros em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) em São José do Rio Preto, SP. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 5, p. 829-836, 2005.

DEMITE, P. R.; FERES, R. J. F. Ocorrência e flutuação populacional de ácaros associados a seringais vizinhos de fragmentos de cerrado. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 117-127, 2007.

FERLA, N. J.; MORAES, G. J. Ácaros predadores em pomares de maçã no Rio Grande do Sul. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 649-654, 1998.

FERLA, N. J.; MORAES, G. J. Ácaros predadores (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado do Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 3, p. 867-888, 2002.

FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1983. p. 52-54.

FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. 6. ed. São Paulo: Nobel, 1985. p. 189.

FRANCO, R. A. et al. Potencial de predação de três espécies de fitoseídeos sobre *Oligonychus ilicis* (1917) (Acari: Tetranychidae). **Coffee Science**, Lavras, v. 2, p. 175-182, 2007.

FRANCO, R. A. et al. Dinâmica populacional de *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro e de fitoseídeos associados a ele. **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 38-46, 2008.

FIGUEIRA, A. R. et al. Coffee ringspot virus is becoming a real problem to Brazilian coffee growers. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF VIROLOGY, 10., 1996, Jerusalem. **Abstracts...** Jerusalem: [s. n.], 1996. p. 203.

GERSON, U.; SMILEY, R. L. **Acarine biocontrol agents**. New York: Chapman and Hall, 1990. 173 p.

GERSON, U. Biology and control of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae). **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v.13, p.163-178, 1992.

GLIESMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 653 p.

GOUVEA, A. et al. Dinâmica populacional de ácaros (Acari) em erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.: Aquifoliaceae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 35, n. 1, p. 101-111, 2006.

GRANER, E. A.; GODOY JÚNIOR, C. **Culturas da fazenda brasileira**. 4. ed. São Paulo: Melhoramento, 1967. 461 p.

GROSTAL, P.; O'DOWD, D. J. Plants, mites and mutualism: leaf domatia and the abundance and reproduction of mites on *Viburnum tinus* (Caprifoliaceae). **Oecologia**, Berlin, v. 97, n. 3, p. 308- 315, 1994.

GUARNIERI, A. et al. Acarofauna associada às plantas espontâneas em cultivo de pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27., 2010, Ribeirão Preto. **Resumos Expandidos...** Ribeirão Preto: SBCPD, 2010. p.13-17.

HAMMER, O.; HAPPER, D. A. T.; RYAN, P. D. Past paleontological statistics: ver. 1.12. 2003. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em: 28 out. 2012.

HOPKINS, G. W.; MEMMOTT, J. Seasonality of a tropical-leaf-mining moth: leaf availability versus enemy-free space. **Ecology Entomology**, Malden, v. 28, p. 687-693, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. Cultivo do café conilon. _____. **Cultura do café no Brasil: manual de recomendações**. Rio de Janeiro, 1985. p. 527-556.

INSTITUTO BIOLÓGICO. **Sanidade vegetal: café**. Disponível em: <<http://www.biologico.sp.gov.br/cafe.php>>. Acesso em: jan. 2012.

JEPPSON, L. R.; KEIFER, H. H.; BAKER, E. W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley: University of California, 1975. 614 p.

KOGAN, M. Integrated pest management: Historical perspectives and Contemporary developments. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 43, p. 243-270, 1998.

KRANTZ, G. W.; WALTER, D. E. **A manual of acarology**. 3rd ed. Lubbock: Texas Tech University, 2009. 807 p.

LAM, W. K. F.; PEDIGO, L. P.; HINZ, P. N. Population dynamics of bean leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) in Central Iowa. **Environmental Entomology**, Lanham, v. 6, p. 562-567, 2001.

LEMOS, F. et al. Agroecological strategies for arthropod pest management in Brazil. **Recent Patentson Food, Nutrition & Agriculture**, Roma, v. 3, n. 2, p. 142-154, 2011.

LEVINS, R; WILSON, M. Ecology theory and pest management. **Annual Review Entomology**, Palo Alto, v. 25, p. 287-308, 1980.

LORENZATO, D. et al. Flutuação populacional de ácaros fitófagos e seus predadores associados à cultura da macieira (*Malus domestica* Bork) e efeitos dos controles químicos e biológicos. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 215-242, 1986.

MATIELLO, J. B. et al. **Cultura do café: novo manual de recomendações**. Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, FUNDAÇÃO PROCAFÉ, 2002. 387 p.

MATOS, C. H. C. et al. Domácias do cafeeiro beneficiam o ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, p. 57-63, 2004.

McMURTRY, J. A.; CROFT, B. A. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 42, p. 291-321, 1997.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico. **Panorama do comércio exterior do agronegócio de Minas Gerais – 2009**. Belo Horizonte, 2009.

MINEIRO, J. L. C. et al. Distribuição da acarofauna em cafeeiro (*Coffea arabica* var. Catuaí Amarelo), em Atibaia, SP. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Resumos Expandidos...** Vitória: Embrapa Café, 2001. p. 1921-1925.

MINEIRO, J. L. C. et al. Diversidade de ácaros (Arachnida: Acari) em *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo, nos municípios de Jeriquara e Garça, Estado de São Paulo. **Biota Neotrópica**, Campinas, v. 6, n. 2, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bn/v6n2/v6n2a11.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2013.

MINEIRO, J. L. C.; SATO, E. S.; ARTHUR, V. Population dynamics of phytophagous and predaceous mites on coffee in Brazil, with emphasis on *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae). **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 44, p. 277-291, 2008.

MINEIRO, J. L. C.; SATO, M. E. Ácaros plantícolas e edáficos em agroecossistema cafeeiro. **Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 25-28. 2008.

MINEIRO, J. L. C. et al. Ácaros de cafeeiro (*Coffea* spp.) no Estado de São Paulo, Brasil: prostigmata. **Biota Neotrópica**, Campinas, v. 10, n. 4, 2010. Parte 2.

MONTEIRO, L. B.; SOUZA, A.; WERNER, A. L. Efeito do manejo de plantas daninhas sobre *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) em pomar de macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 680-682, 2002.

MORAES, G. J.; McMURTRY, J. A.; DENMARK, H. D. **A catalog of the mite, family Phytoseiidae: reference to taxonomy, synonymy, distribution and habitat**, Brasília: EMBRAPA- DDT, 1986. 353 p.

MORAES, G. J. Controle biológico de ácaros fitófagos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 15, p. 53-55, 1991.

MORAES, R. C. B. et al. Software para análise faunística – ANAFAU. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro. **Anais...** São Pedro: Sociedade Entomológica do Brasil, 2003. p.195.

NUNES, M. A. **Transmissão do vírus da leprose dos citros por *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) para plantas associadas a pomares cítricos**. 2007. 80 f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2007.

O'DOWD, D. J.; WILSON, M. F. Leaf domatia and mites on Australian plants: ecological and evolutionary implications. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, v. 37, p. 191-236, 1989.

O'DOWD, D. J. Mite association with the leaf domatia of coffee (*Coffea arabica*) in North Queensland, Australia. **Bulletin of Entomological Research**, Farnham Royal, v. 84, p. 361-366, 1994.

O'DOWD, D. J.; PEMBERTON, R. W. Leaf domatia and foliar mite abundance in broadleaf deciduous forest of north Asia. **American Journal of Botany**, Columbus, v. 85, n. 1, p. 70-78, 1998.

OLIVEIRA, C. A. L. Aspectos ecológicos do *Brevipalpus phoenicis*. In: OLIVEIRA, C. A. L.; DANADIO, L. C. (Ed.). **Leprose dos citros**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. p. 37-48.

ORMOND, J. G. P.; PAULA, S. R. L.; FAVERET FILHO, P. F. Café: (re)conquista dos mercados. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.10, p. 3-56, 1999.

PALLINI FILHO, A. **Acarofauna e predação de ácaros fitófagos por ácaros predadores em cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Sul de Minas Gerais**. 1991. 91 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Entomologia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1991.

PALLINI FILHO, A.; MORAES, G. J.; BUENO, V. H. P. Ácaros associados a cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no sul de Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v.16, n. 3, p. 303-307, 1992.

PARRA, J. R. P. O controle biológico aplicado e o manejo integrado de pragas. In: SIMPÓSIO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA, 1., 1993, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1993. p.116-139.

PARREIRA, R. S. et al. Influência de inseticidas utilizados no controle do bicho-mineiro do café sobre a população de ácaros fitófagos. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 80, p. 372-387, 2005.

PEDRO NETO, M. **Influência de cobertura vegetal do solo e da precipitação pluvial na população de ácaros-praga e de ácaros predadores em cafeeiros orgânico e convencional**. 2009. 81 f. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

PEDRO NETO, M. et al. Influência do regime pluviométrico na distribuição de ácaros em cafeeiros conduzidos em sistemas orgânico e convencional. **Coffee Science**, Lavras, v. 5, p. 67-74, 2010.

PELEGRINI, F. D.; SIMÕES, J. C. Desempenho e problema da cafeicultura no estado de Minas Gerais: 1934 to 2009. **Campo Território: Revista de Geografia Agrária**, Francisco Beltrão, v. 6, n.13, p. 183-199, 2011.

PEMBERTON, R. W.; TURNER, C. E. Occurrence of predatory and fungivorous mites in leaf domatia. **American Journal of Botany**, Columbus, v. 76, n. 1, p. 105-112, 1989.

PICANÇO, M. C. **Manejo integrado de pragas**. Viçosa, MG: UFV, 2010. 146 p.

PRICE, P. W. Interactions among three trophic levels: influence of plants on interaction between insect herbivores and natural enemies. **Annual Review Ecology Systematics**, Berlin, v. 11, p. 41-65, 1980.

PRITCHARD, A. E.; BAKER, E. W. **A revision of the spider mite family Tetranychidae**. San Francisco: The Pacific Coast Entomological Society, 1955. 472 p.

REIS, P. R. Ácaro-vermelho. **Cultivar**, Pelotas, v. 7, p. 14-17, 2005.

REIS, P. R. **Ácaro-vermelho do cafeeiro**: bioecologia, dano e manejo. Lavras: EPAMIG-CTSM, 2004a. 4 p. (Circular Técnica, 171).

REIS, P. R.; CHAGAS, S. J. R. Relação entre o ataque do ácaro-plano e da mancha-anular com indicadores da qualidade do café. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, p. 72-76, 2001.

REIS, P. R. et al. Ácaros da família Phytoseiidae associados aos citros no município de Lavras, Sul de Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 95-105, 2000c.

REIS, P. R. et al. Distribuição espacial do acaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) em cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, p. 177-183, 2000b.

REIS, P. R. et al. Flutuação populacional do ácaro da mancha-anular do cafeeiro e seus inimigos naturais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2000, Poços de Caldas. **Resumos Expandidos...** Brasília: Embrapa-Café, 2000a. v. 2, p. 1210-1212.

REIS, P. R. et al. Life history of *Amblyseius herbicolus* (Chant) (Acari: Phytoseiidae) on coffee plants. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 282-287, 2007.

REIS, P. R. “O senhor dos anéis” Ácaro vetor da mancha-anular em cafeeiro: bioecologia, dano e controle. Lavras: EPAMIG-CTSM, 2004b. 4 p. (Circular Técnica, 170).

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Influência das condições do tempo sobre a população de insetos e ácaros. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 12, n. 138, p. 25-30, 1986.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Manejo integrado das pragas do cafeeiro em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, p. 17-25, 1998.

REIS, P. R.; TEODORO, A. V.; PEDRO NETO, M. Predatory activity of Phytoseiidae mites on the development stages of coffee ringspot mite (Acari: Phytoseiidae, Tenuipalpidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 3, p. 547-553, 2000.

REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S. **Ácaros em cafeeiro**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 76 p. (Boletim Técnico, 81).

REYNOLDS, D. R. et al. Techniques for quantifying insect migration. In: DENT, D. R.; WALTON, M. P. (Ed.). **Methods in ecological and agricultural entomology**. Wallingford: CAB International, 1997. p.111-145.

RIBEIRO, A. E. L.; CASTELLANI, M. A.; MOREIRA, A. A. Predatory mite fauna in a coffee agroecosystem, Catucaí variety, in the municipality of Vitória da Conquista, BA. **Journal Magistra**, Camberra, v. 21 n. 3, p. 222-225, 2009.

RIBEIRO, A. E. L. et al. Ocorrência do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) no polo cafeeiro do planalto de Vitória da Conquista. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2001, Vitória. **Resumos Expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2001. v. 1, p. 2022-2030.

RIEFF, G. G. et al. Diversidade de famílias de ácaros e colêmbolos edáficos em cultivo de eucalipto e áreas nativas. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 16, n. 1/4, p. 57-61, jan./dez. 2010.

ROMERO, G. Q.; BENSON, W. W. Biotic interactions of mites, plants and leaf domatia. **Current Opinion Plant Biology**, London, v. 8, p. 436-440, 2005.

ROMERO, J. P.; ROMERO, J. C. P. **Cafeicultura prática: cronologia das publicações e dos fatos relevantes**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. 400 p.

SILVA, E. A. **Diversidade de ácaros predadores (Phytoseiidae) em fragmentos florestais e cafezais adjacentes**. 2007. 101 p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

SILVA, E. A. et al. Fitoseídeos (Acari: Phytoseiidae) associados a cafezais e fragmentos florestais vizinhos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 5, p. 1146-1153, 2010.

SILVA, R. A. et al. Flutuação populacional de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em cafeeiros conduzidos em sistema orgânico e convencional. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, San José, n. 77, p. 44-49, 2006.

SOUZA, B.; CARVALHO, C. F. Population dynamics and seasonal occurrence of adults of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) in a citrus orchard in southern Brazil. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, Budapest, v. 2, n. 2, p. 301-310, 2002. Suppl.

SPONGOSKI, S.; REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S. Acarofauna da cafeicultura de cerrado em Patrocínio, Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, p. 9-17, 2004.

SPONGOSKI, S.; REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S. Acarofauna da cafeicultura de cerrado em Patrocínio, Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 9-17, 2005.

TRINDADE, M. L. B.; CHIAVEGATO, L. G. Caracterização biológico dos ácaros *Brevipalpus obovatus* D., *Brevipalpus californicus* B. e *Brevipalpus phoenicis* G. (Acari: Tenuipalpidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 23, n. 2, p. 189-195, 1994.

VENZON, M.; PALLINI, A.; AMARAL, D. S. S. L. Estratégias para o manejo ecológico de pragas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, p. 19-28, 2001.

WALTER, D. E.; DENMARK, H. A. Use of leaf domatia on wild grape (*Vitis munsoniana* Simpson) by arthropods in central Florida. **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 74, n. 3, p. 440-446, 1991.

WEINTRAUB, P. et al. Control of the broad mite (*Polyphagotarsonemus latus* (Banks) on organic greenhouse sweet peppers (*Capsicum annum* L.) with the predatory mite, *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans). **Biological Control**, Orlando, v. 27, p. 300-309, 2003.

ZACARIAS, M. S.; REIS, P. R.; SILVA, D. C. Comparación entre métodos de coleta de ácaros para estudos de diversidade del filoplan. In: SIMPÓSIO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE, 1., 2004, La Habana. **Resúmenes...** La Habana: INISAV, 2004. 73 p.