

DIVERSIDADE DE ÁCAROS EM CAFEZEIROS ENCONTRADOS NATURALMENTE NO INTERIOR DE FRAGMENTOS FLORESTAIS E EM CAFEZAIOS ADJACENTES CULTIVADOS A PLENO SOL¹

Thaiana M. B. de CARVALHO², E-mail: thaianamansur@hotmail.com; Paulo R. REIS³; Ester A. SILVA⁴

¹Trabalho desenvolvido com apoio do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café- CBP&D/Café; ²Mestranda Entomologia. UFPA, PA; ³Pesquisador EPAMIG-CTSM/EcoCentro, Lavras, MG; ⁴Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, Departamento de Fitossanidade, São Luís, MA.

Resumo:

Agroecossistemas com diversidade de plantas podem resultar em oportunidades no aumento das condições ambientais favoráveis aos inimigos naturais e, conseqüentemente, aumento no controle biológico, já que áreas de vegetação natural próximas aos cultivos fornecem habitats apropriados à preservação de inimigos naturais. Foram estudados cafezeiros encontrados naturalmente no interior e na borda de dois fragmentos florestais e em cafezeiros adjacentes cultivados a pleno sol. A avaliação foi feita em 2004 e 2005, constando de duas coletas, ambas realizadas após o período seco de cada ano. Nos cafezeiros cultivados a pleno sol foram coletadas 15 folhas por unidade amostral, totalizando 45 folhas a 25 metros da borda e 45 folhas a 50 metros da borda. Nos fragmentos florestais adjacentes ao cafezal, foram amostrados cinco cafezeiros na borda do fragmento, e cinco no seu interior, coletando-se cinco folhas por planta, totalizando 25 folhas em cada ponto. As folhas coletadas foram acondicionadas em saco plástico, e posteriormente foram submetidas ao método da lavagem para coleta dos ácaros. Estes foram acondicionados em tubos plásticos com álcool 70%, e posteriormente foram montados em lâminas contendo meio de Hoyer, e a identificação foi realizada em nível de família. A família Phytoseiidae de ácaros predadores foi a que apresentou maior número de ácaros por folha (4,1), e também foi dominante, muito abundante, muito freqüente e constante, principalmente no interior das matas, seguida das famílias Tenuipalpidae de ácaros fitófagos e Tydeidae de ácaros generalistas.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, manejo integrado de pragas, sustentabilidade, ácaro.

DIVERSITY OF MITES IN COFFEE PLANTS FOUND NATURALLY INSIDE FOREST FRAGMENTS AND IN ADJACENT COFFEE CROPS FULL SUN CULTIVATED

Abstract:

Agroecosystems with diversity of plants can result in opportunities in the increase of the favorable environmental conditions to the natural enemies and, consequently, increase in the biological control, since areas of close natural vegetation to the crops supply appropriate habitats to the natural enemies' preservation. They coffee plants found naturally inside and in the border of two forest fragments and in adjacent coffee plants cultivated to full sun were studied. The evaluation was made in 2004 and 2005, consisting of two collections, both accomplished after the dry period of every year. In the coffee plant cultivated to full sun 15 leaves were collected by survey unit, totaling 45 leaves to 25 meters of the border and 45 leaves to 50 meters of the border. In the forest fragments adjacent to the coffee plantation, five coffee plants were surveyed in the border of the fragment, and five in its interior, collecting five leaves per plant, totaling 25 leaves in each point. The collected leaves were conditioned in plastic bags, and later were submitted to the wash method for collection of the mites. These were conditioned in plastic tubes with 70% alcohol, and later mounted on glass slides containing Hoyer' medium, and the identification was accomplished only at family level. The family Phytoseiidae of predatory mites was the one that presented larger number of mites per leaf (4.1), and it was also dominant, very abundant, very frequently and constant, mainly inside the forests, followed by the Tenuipalpidae family of phytophagous mites and Tydeidae of generalist mites.

Key words: *Coffea arabica*, Integrated Pest Management, sustainability, mites.

Introdução

Sob o sistema de produção agrícola convencional, o homem simplificou a estrutura do ambiente sobre vastas áreas, trocando a diversidade natural por um número reduzido de plantas cultivadas. Este processo de simplificação encontra sua forma extrema na monocultura. O objetivo desta simplificação é aumentar a proporção de energia solar fixada pelas comunidades de plantas de interesse do agricultor, que, se relativamente eficiente em realidades de reduzida diversidade biológica, tem elevado exponencialmente os problemas fitossanitários (Altieri, 1987; Costa, 1993; Paschoal, 1979 *apud* Costa, 1993).

Um dos resultados imediatos do monocultivo é o aumento dos problemas fitossanitários decorrente da perturbação do equilíbrio natural entre os organismos no ecossistema natural, que é normalmente produzido pelo controle biológico natural (Delucchi, 1989; Costa, 1993).

No manejo integrado de pragas, os métodos biológicos constituem os componentes básicos. Assim, as populações dos inimigos naturais (parasitóides, predadores e patógenos) devem ser preservadas no ambiente e, se possível, aumentadas com a interferência do homem (Parra, 1993).

Como parte da estratégia de conservação e aumento de inimigos naturais, a prática de manutenção de áreas de vegetação natural próxima aos cultivos visa fornecer habitats apropriados à preservação de inimigos naturais. Estas criam condições favoráveis à manutenção, proliferação e diversificação dos inimigos naturais, sendo comumente referidas como "estações de refúgio". Muitos estudos documentam a importância das "estações de refúgio" na perpetuação de inimigos naturais de pragas que se movem para os cultivos próximos. Vegetações naturais ao redor dos cultivos fornecem alimento alternativo e habitat para inimigos naturais de pragas agrícolas, assim provendo recursos sazonais para que estes atravessem períodos desfavoráveis à sua manutenção nas culturas de interesse em certas épocas do ano (Altieri, 1994).

O estudo dos organismos presentes na vegetação natural permite a obtenção de conhecimentos fundamentais na área de controle biológico aplicado. Pragas agrícolas podem ser originárias de habitats naturais, onde raramente atingem altos níveis populacionais. O conhecimento dos hospedeiros ou substratos originais e do sistema em que estão inseridos também parece fundamental nas tentativas de se "remodificar" o ambiente, de forma a torná-lo mais favorável ao desenvolvimento dos inimigos naturais e menos favorável ao desenvolvimento das pragas. Com este conhecimento, podem-se desenhar novos sistemas de produção, que contemplem o manejo daqueles hospedeiros ou substratos, de forma a tirar mais vantagem da ação dos inimigos naturais nativos, bem como preservar a diversidade genética destes (Moraes et al., 2001). A presença de habitats mais complexos, tais como fragmentos florestais e matas ciliares, aumentam consideravelmente a possibilidade de se explorar a biodiversidade de todos esses tipos de vegetação no manejo de habitat para incrementar o controle biológico natural de pragas (Altieri et al., 2003).

Assim sendo este trabalho teve como objetivo principal realizar um levantamento populacional de ácaros em cafeeiros desenvolvidos naturalmente no interior de fragmentos florestais nativos e em cafezais adjacentes cultivados a pleno sol.

Material e Métodos

Foram estudados cafeeiros (*Coffea arabica* L.) encontrados no interior e na borda de dois fragmentos florestais nativos, e no interior de cafezais adjacentes, localizados nos municípios de Lavras e Ijaci, MG. Foram realizadas duas coletas, sendo uma no ano de 2004 e outra no ano de 2005, ambas pós o período seco de cada ano.

Em cada fragmento, no cafezal adjacente foram instalados três transectos de 50 metros de comprimento paralelos entre si e perpendiculares à borda entre esses ecossistemas, com o auxílio de uma trena. Os transectos estavam a uma distância de 50 metros um do outro, e em cada um foram demarcadas duas parcelas distanciadas a 25 e a 50 metros da borda. Cada parcela correspondeu a um círculo de 5 metros de raio, onde foram coletadas 15 folhas de cafeeiro, totalizando 45 folhas a 25 e 45 folhas a 50 metros da borda.

Nos fragmentos florestais adjacentes aos cafezais, as amostragens foram realizadas na borda do fragmento e no seu interior. Foram amostrados cinco cafeeiros na borda do fragmento, e cinco no seu interior, coletando-se por planta cinco folhas ao acaso na região mediana, totalizando 25 folhas no interior e 25 folhas na borda do fragmento florestal.

As folhas foram submetidas ao método de lavagem, com a adição de algumas gotas de detergente dentro do saco plástico, e água suficiente para cobrir a amostra. O saco foi agitado, e verteu-se o conteúdo do mesmo sobre uma peneira granulométrica de 325 mesh, onde os ácaros ficaram retidos. O material retido na peneira foi passado para frascos plásticos de aproximadamente 30ml com auxílio de pisseta com álcool a 70%, pressionando-se vigorosamente para a produção de um jato do líquido. Posteriormente realizou-se a preparação microscópica dos ácaros, em lâminas com meio de Hoyer (Flechtmann, 1985) para posterior identificação em nível de família no Laboratório de Acarologia da EPAMIG/EcoCentro.

Com os dados obtidos foi realizada uma análise faunística, utilizando o programa ANAFU (Moraes et al., 2003) comparando-se a diversidade existente entre os locais de amostragem, ou seja, no cafeeiro no interior da mata, no cafeeiro na borda da mata e nos cafezais adjacentes à mata a 25 e a 50 metros da borda, e cultivados a pleno sol.

Resultados e Discussão

Nas amostragens de 2004 e 2005, a família Phytoseiidae, de ácaros predadores, foi a que apresentou maior número de ácaros por folha (4,1), seguida pelas famílias Tydeidae (3,2), Tenuipalpidae (2,9), Oribatida (2,4) e Tarsonemidae (1,5). Espécimes das famílias Cunaxidae (0,3), Tetranychidae (0,3), Winterschmidtidae (0,3), Acaridida (0,1) e Ascidae (0,1) foram encontrados em menor número. Observou-se que o cafeeiro no interior (CMM) e na borda (CBM) do fragmento florestal apresentaram relativamente o mesmo número total de ácaros por folha, sendo 5,6 para CMM e 5,5 para CBM (Tabela 1).

Na amostragem realizada no cafeeiro a pleno sol, adjacente ao fragmento, foi observado um número menor de ácaros por folha em relação ao cafeeiro dentro do fragmento, sendo que foram encontrados 1,5 ácaros/ folha na amostragem a 25 metros da borda do cafezal, e 2,3 ácaros/folha na amostragem a 50 metros da borda (Tabela 2).

Observou-se que as famílias Phytoseiidae, Tenuipalpidae e Tydeidae, foram dominantes, muito abundantes, muito freqüentes e constantes, quando se observou a mata e o cafeeiro em conjunto (Tabela 2).

Com relação ao cafeeiro no interior da mata, observou-se (Tabela 3), que os ácaros da família Phytoseiidae foram dominantes, muito abundantes, muito freqüentes e constantes, assim como os da Subordem Oribatida. Ácaros da família Phytoseiidae possivelmente ocorreram em maior quantidade no interior da mata devido a maior diversidade de fauna e flora encontrada no seu interior. Já os da Subordem Oribatida são ácaros decompositores de matéria orgânica, a qual é encontrada em grande quantidade no interior da mata.

No cafeeiro encontrado na borda da mata (Tabela 4) assim como naqueles a 25 e a 50 metros da borda (Tabelas 5 e 6), adjacente ao fragmento florestal, observou-se uma dominância das famílias Phytoseiidae, Tenuipalpidae e Tydeidae. A família Phytoseiidae se apresentou dominante, muito abundante, muito freqüente e constante, e os de todas as outras famílias encontradas se apresentaram constantes, em todos os locais de amostragem.

As famílias Tenuipalpidae, Tetranychidae e Tarsonemidae podem apresentar espécies pragas ou vetoras de viroses para o cafeeiro. As famílias Phytoseiidae e Ascidae podem apresentar espécies muito eficientes como inimigos naturais de ácaros-praga e pequenos insetos como cochonilhas. A família Tydeidae apesar de apresentar grande número de espécimes, não apresenta riscos para o cafeeiro e podem até estar servindo de alimento alternativo para as espécies de ácaros predadores, especialmente Phytoseiidae.

O fragmento florestal adjacente ao plantio de cafezal convencional a pleno sol pode estar sendo uma fonte de ácaros aos cafeeiros, especialmente predadores pertencentes à família Phytoseiidae, comprovado pelo maior número de ácaros desta família encontrado em cafeeiros no interior da mata. Assim, a presença da mata adjacente pode auxiliar na redução do número de ácaros-praga através de um manejo que permita a conservação e aumento dos ácaros predadores.

Tabela 1. Número médio de ácaros por folha de cafeeiro, distribuídos por família, nos diferentes locais de amostragem. Lavras e Ijaci, 2004 e 2005.

Famílias de ácaros	Número médio de ácaros/folha/família/locais amostragem				Total de ácaros/folha/família
	CMM ¹	CBM ²	CFM25 ³	CFM50 ⁴	
Phytoseiidae	1,64	1,44	0,52	0,47	4,07
Tydeidae	0,88	1,08	0,45	0,78	3,19
Tenuipalpidae	0,88	1,36	0,25	0,36	2,85
Oribatida	1,6	0,68	0,09	0,05	2,42
Tarsonemidae	0,12	0,88	0,12	0,36	1,48
Cunaxidae	0,2	0	0,05	0,03	0,28
Tetranychidae	0,12	0	0,03	0,12	0,27
Winterschmidtidae	0,16	0,08	0,03	0	0,27
Ascidae	0	0	0,03	0,03	0,06
Acaridida	0	0	0	0,05	0,05
Total	5,60	5,52	1,57	2,25	14,94

¹ CMM = Cafeeiro amostrado no interior do fragmento florestal; ²CBM = Cafeeiro amostrado na borda do fragmento florestal; ³CFM25 = Cafeeiro amostrado a 25 metros da borda do cafezal; ⁴CFM50 = Cafeeiro amostrado a 50 metros da borda do cafezal.

Tabela 2. Análise faunística do total de espécimes por famílias de ácaros encontrados nas matas e cafeeiros, em todos os pontos de amostragem. Lavras e Ijaci, 2004 e 2005.

Família	Número de espécimes	Número de coletas	Dominância* ¹	Abundância ²	Frequência ³	Constancia ⁴
Phytoseiidae	121	2	D	ma	MF	W
Tydeidae	104	2	D	ma	MF	W
Tenuipalpidae	83	2	D	ma	MF	W
Oribatida	63	2	D	c	F	W
Tarsonemidae	46	2	D	c	F	W
Tetranychidae	9	2	ND	d	PF	W
Cunaxidae	8	2	ND	d	PF	W
Winterschmidtidae	7	2	ND	r	PF	W
Acaridida	2	2	ND	r	PF	W
Ascidae	2	2	ND	r	PF	W

¹D= dominante; ND = não dominante; ²ma = muito abundante; a = abundante; c = comum; d = dispersa; r = rara; ³MF = muito freqüente; F = freqüente; PF = pouco freqüente; ⁴W = constante.

Característica da Comunidade: Índice de Diversidade (Shannon-Weaner) => H = 1,7834; Variância H => V(H) = 0,0011; Intervalo de Confiança (P=0,005) H => [1,780247; 1,786639]; *Dominância: Método de Sakagami e Larroca (1971) *apud* Moraes et al. (2003).

Tabela 3. Análise faunística do total de espécimes por famílias de ácaros encontrados em cafeeiro no interior da mata (CMM). Lavras e Ijaci, 2004 e 2005.

Família	Número de espécimes	Número de coletas	Dominância* ¹	Abundância ²	Frequência ³	Constância ⁴
Phytoseiidae	41	2	D	ma	MF	W
Oribatida	40	2	D	ma	MF	W
Tenuipalpidae	22	2	D	c	F	W
Tydeidae	22	2	D	c	F	W
Cunaxidae	5	2	ND	d	PF	W
Winterschmidtidae	4	2	ND	d	PF	W
Tarsonemidae	3	2	ND	d	PF	W
Tetranychidae	3	2	ND	d	PF	W

¹D= dominante; ND= não dominante; ²ma= muito abundante; a= abundante; c= comum; d= dispersa; r= rara; ³MF= muito freqüente; F= freqüente; PF= pouco freqüente; ⁴W= constante.

Característica da Comunidade: Índice de Diversidade (Shannon-Weaner) => H = 1.6845; Variância H => V(H) = 0.0037; Intervalo de Confiança (P=0,005) H => [1.674191; 1.694786]; *Dominância: Método de Sakagami e Larroca (1971) *apud* Moraes et al. (2003).

Tabela 4. Análise faunística do total de espécimes por famílias de ácaros encontrado em cafeeiro na borda da mata (CBM). Lavras e Ijaci, 2004 e 2005.

Família	Número de espécimes	Número de coletas	Dominância* ¹	Abundância ²	Frequência ³	Constância ⁴
Phytoseiidae	36	2	D	a	MF	W
Tenuipalpidae	34	2	D	a	MF	W
Tydeidae	27	2	D	c	F	W
Tarsonemidae	22	2	ND	c	F	W
Oribatida	17	2	ND	c	F	W
Winterschmidtidae	2	2	ND	r	PF	W

¹D= dominante; ND= não dominante; ²ma= muito abundante; a=abundante; c= comum; d= dispersa; r= rara; ³MF= muito freqüente; F= freqüente; PF= pouco freqüente; ⁴W= constante.

Característica da Comunidade: Índice de Diversidade (Shannon-Weaner) => H = 1.6269; Variância H => V(H) = 0.0012; Intervalo de Confiança (P=0,005) H => [1.621029; 1.632834]; *Dominância: Método de Sakagami e Larroca (1971) *apud* Moraes et al. (2003).

Tabela 5. Análise faunística do total de espécimes por famílias de ácaros encontrados no cafezal, a pleno sol, adjacente à mata e a 25 metros da borda (CFM25). Lavras e Ijaci, 2004 e 2005.

Família	Número de espécimes	Número de coletas	Dominância* ¹	Abundância ²	Frequência ³	Constância ⁴
Phytoseiidae	23	2	D	ma	MF	W
Tydeidae	20	2	D	ma	MF	W
Tenuipalpidae	11	2	D	c	F	W
Tarsonemidae	5	2	ND	c	F	W
Oribatida	4	2	ND	c	F	W
Cunaxidae	2	2	ND	c	F	W
Tetranychidae	1	2	ND	d	PF	W
Winterschmidtidae	1	2	ND	d	PF	W
Ascidae	1	2	ND	d	PF	W

¹D= dominante; ND= não dominante; ²ma= muito abundante; a=abundante; c= comum; d= dispersa; r= rara; ³MF= muito freqüente; F= freqüente; PF= pouco freqüente; ⁴W= constante.

Característica da Comunidade: Índice de Diversidade (Shannon-Weaner) => H = 1.6697; Variância H => V(H) = 0.0105; Intervalo de Confiança (P=0,005) H => [1.644903; 1.694508]; *Dominância: Método de Sakagami e Larroca (1971) *apud* Moraes et al. (2003).

Tabela 6. Análise faunística do total de espécimes por famílias de ácaros encontrados no cafezal, a pleno sol, adjacente à mata e a 50 metros da borda (CFM50). Lavras e Ijaci, 2004 e 2005.

Família ¹	Número de espécimes	Número de coletas	Dominância* ¹	Abundância ²	Frequência ³	Constância ⁴
Tydeidae	35	2	D	ma	MF	W
Phytoseiidae	21	2	D	a	MF	W
Tenuipalpidae	16	2	D	c	F	W
Tarsonemidae	16	2	D	c	F	W
Tetranychidae	5	2	ND	c	F	W
Oribatida	2	2	ND	d	PF	W
Acaridida	2	2	ND	d	PF	W
Cunaxidae	1	2	ND	r	PF	W

¹D= dominante; ND= não dominante; ²ma= muito abundante; a=abundante; c= comum; d= dispersa; r= rara; ³MF= muito freqüente; F= freqüente; PF= pouco freqüente; ⁴W= constante.

Característica da Comunidade: Índice de Diversidade (Shannon-Weaner) => H = 1.6471; Variância H => V(H) = 0.0054; Intervalo de Confiança (P=0,005) H => [1.632186; 1.661937]; *Dominância: Método de Sakagami e Larroca (1971) *apud* Moraes et al. (2003).

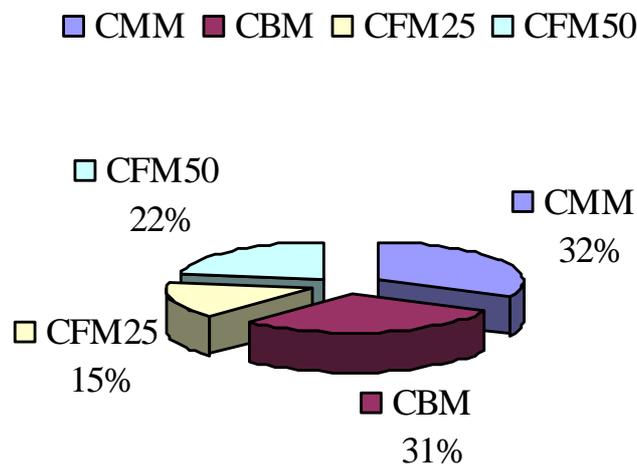


Figura 1 - Número proporcional de espécimes de ácaros das famílias coletadas em diferentes pontos de amostragem em dois anos consecutivos nas matas e cafeeiros adjacentes (CMM = Cafeeiro amostrado no interior do fragmento florestal; CBM = Cafeeiro amostrado na borda do fragmento florestal; CFM25 = Cafeeiro amostrado a 25 metros da borda do cafezal e CFM50 = Cafeeiro amostrado a 50 metros da borda do cafezal). Lavras e Ijaci, 2004 e 2005.

Conclusões

Fragmentos florestais adjacentes ao plantio de cafezal convencional proporciona uma fonte de ácaros aos cafeeiros, especialmente predadores pertencentes à família Phytoseiidae,. Por conseqüência, a presença de mata adjacente pode auxiliar na redução do número de ácaros-praga através de um manejo que permita a conservação e aumento dos ácaros predadores.

Referências Bibliográficas

- Altieri, M.A. (1987) The agroecosystem: determinants, resources and processes. In: ALTIERI, M.A. (eds) *Agroecology - The scientific basis of alternative agriculture*. Boulder Colorado: Westview Press. pp.29-45.
- Altieri, M.A. (1994) The influence of adjacent habitats on insect populations in crop fields. In: Altieri, M.A. (ed) *Biodiversity and pest management in agroecosystems*. New York: Food Products Press. 185p.
- Altieri, M.A.; Silva, E.N.; Nicholls, C.L. (2003) *O papel da biodiversidade no manejo de pragas*. Ribeirão Preto: Holos Editora. 226p.
- Costa, M.B.B. da. (1993) Princípios da agricultura alternativa. In: SIMPÓSIO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA, 1., 1993, Campinas. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill. pp.1-16.
- Delucchi, V. (1989) Integrated pest management vs systems management. In Yaninek, J.S.; Herren, H.R. (ed.) *Biological control: a sustainable solution to crop pest problems in Africa*. Proc. Inaugural Conference and Workshop IITA Biological Control Program Center for Africa, 5-9, December 1988, Cotonou, Benin. pp.51-67.
- Flechtmann, C. H. W. (1985) *Ácaros de importância agrícola*. 6.ed. São Paulo: Nobel. 189p.
- Moraes, G.J.; Zacarias, M.S.; Gondim Jr., M.G.C.; Feres, R.J.F. (2001) Papel da vegetação natural como reservatório de ácaros predadores. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7., 2001, Poços de Caldas, CD-ROM... Lavras: Universidade Federal de Lavras/Departamento de Entomologia.
- Moraes, R.C.B.; Haddad, M.L.; Silveira Neto, S.; Reyes, A.E.L. (2003) Software para análise faunística. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro, SP. *Anais...*, São Pedro: Sociedade Entomológica do Brasil. p. 195.
- Parra, J.R.P. (1993) O controle biológico aplicado e o manejo integrado de pragas. In: SIMPÓSIO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA, 1., 1993, Campinas. *Anais...*, Campinas: Fundação Cargill. pp.116-139.