

## **Levantamento de Insetos e Análise Entomofaunística em Floresta, Capoeira e Pastagem no Sudeste Acreano**



## **República Federativa do Brasil**

*Fernando Henrique Cardoso*  
Presidente

## **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Marcus Vinícius Pratini de Moraes*  
Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*Márcio Fortes de Almeida*  
Presidente

*Alberto Duque Portugal*  
Vice-Presidente

*Dietrich Gerhard Quast*  
*Alexandre Kalil Pires*  
*Sérgio Fausto*  
*Urbano Campos Ribeiral*  
Membros

### **Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*  
Diretor-Presidente

*Bonifácio Hideyuki Nakasu*  
*Dante Daniel Giacomelli Scolari*  
*José Roberto Rodrigues Peres*  
Diretores-Executivos

### **Embrapa Acre**

*Ivandar Soares Campos*  
Chefe-Geral

*Milcíades Heitor de Abreu Pardo*  
Chefe-Adjunto de Administração

*João Batista Martiniano Pereira*  
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Evandro Orfanó Figueiredo*  
Chefe-Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 0101-5516

Setembro, 2002

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 35***

## **Levantamento de Insetos e Análise Entomofaunística em Floresta, Capoeira e Pastagem no Sudeste Acreano**

Marcílio José Thomazini  
Ariane Paes de Barros W. Thomazini

Rio Branco, AC  
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Acre**

Rodovia BR-364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho

Caixa Postal, 321

Rio Branco, AC, CEP 69908-970

Fone: (68) 212-3200

Fax: (68) 212-3284

<http://www.cpafac.embrapa.br>

[sac@cpafac.embrapa.br](mailto:sac@cpafac.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Murilo Fazolin\**

Secretária-Executiva: *Suely Moreira de Melo*

Membros: *Celso Luís Bergo, Claudenor Pinho de Sá, Cleísa Brasil da Cunha Cartaxo, Elias Melo de Miranda, Evaldo Muñoz Braz, Flávio Araújo Pimentel, Hélia Alves de Mendonça, João Alencar de Sousa, Jonny Everson Scherwinski Pereira, José Tadeu de Souza Marinho, Judson Ferreira Valentim, Lúcia Helena de Oliveira Wadt\*, Luís Cláudio de Oliveira, Marcílio José Thomazini, Patrícia Maria Drumond*

\*Revisores deste trabalho

Supervisão editorial: *Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo*

Revisão de texto: *Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo*

Normalização bibliográfica: *Alexandre César Silva Marinho*

Tratamento de ilustrações: *Fernando Farias Sevá*

Editoração eletrônica: *Fernando Farias Sevá*

**1ª edição**

1ª impressão (2002): 300 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).**

Embrapa Acre.

Thomazini, Marcílio José.

Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no sudeste acreano / Marcílio José Thomazini, Ariane Paes de Barros Werckmeister Thomazini. – Rio Branco : Embrapa Acre, 2002.

41 p. – (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento ; n. 35).

1. Insetos – coleta. 2. Insetos – classificação – Amazônia Ocidental. I. Thomazini, Ariane Paes de Barros Werckmeister. II. Título. III. Série.

CDD 595

# Sumário

<b>Resumo</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	7
<b>Introdução</b> .....	9
<b>Material e Métodos</b> .....	10
<b>Resultados e Discussão</b> .....	13
<b>Considerações Gerais</b> .....	32
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	37



# Levantamento de Insetos e Análise Entomofaunística em Floresta, Capoeira e Pastagem no Sudeste Acreano

---

Marcílio José Thomazini<sup>1</sup>

Ariane Paes de Barros W. Thomazini<sup>2</sup>

## Resumo

O presente trabalho foi conduzido visando comparar a diversidade e composição de insetos em áreas de floresta contínua, fragmentada, floresta secundária e pastagem no sudeste acreano. Coletas mensais de insetos foram realizadas com armadilha luminosa e rede entomológica, entre abril de 1999 e março de 2000, no interior de um fragmento florestal e em uma área de floresta secundária e pastagem adjacentes ao fragmento, no Município de Rio Branco, AC. Também foram realizadas amostragens mensais de cupins, com iscas de papelão, em todas as áreas citadas e em uma outra área de floresta contínua, localizada no Município de Capixaba, AC. Estimou-se a diversidade das áreas usando-se o índice de diversidade de Margalef. Foram aplicadas medidas de fauna determinando-se a abundância, frequência, constância e dominância de cada espécie. Coletaram-se, com o auxílio de armadilha luminosa, 17.529 insetos, distribuídos em 14 ordens e 128 famílias diferentes. Com rede entomológica de varredura, foram coletados 3.701 indivíduos pertencentes a 13 ordens e 91 famílias. Maior riqueza de espécies e maior índice de diversidade foram observados na área de mata primária fragmentada para os métodos de coleta. Vinte e quatro espécies de cupins foram coletadas com iscas de papelão corrugado num total de 626.974 indivíduos. A área de mata contínua foi a que apresentou maior riqueza e diversidade de cupins. Diferenças na comunidade de insetos foram observadas nos ambientes estudados, em decorrência do processo de

---

<sup>1</sup>Eng. agrôn., D.Sc., Embrapa Acre, Caixa Postal 321, 69908-970, Rio Branco, AC, marcilio@cpafac.embrapa.br

<sup>2</sup>Eng. agrôn., D.Sc., DFA/AC, Rodovia AC-40, km 5, 69901-180, Rio Branco, AC.

desmatamento da região. Isso foi verificado pela redução na diversidade e alteração na composição das espécies (baixa similaridade entre as áreas) da mata primária em direção à pastagem, pelos três métodos de amostragem utilizados. Os diferentes valores de riqueza de espécies e abundância na coleta de cupins confirmam tais insetos como bons indicadores de alterações ambientais, mesmo quando amostrados apenas com a utilização de iscas de papelão.

Termos para indexação: coleta de insetos, diversidade de insetos, identificação de insetos, cupins, Amazônia Ocidental.

# **Insect Survey and Faunistic Analysis in Primary and Secondary Forests and Pasture in the Southeast of Acre, Brazil**

---

## **Abstract**

*This work was carried out in order to compare insect diversity and composition in areas of continuous forest, fragmented primary forest and adjacent areas of secondary forest and pasture in the southeast of Acre State, Brazil. Insects were collected, monthly, by light traps and entomological net from April of 1999 to March of 2000 in the interior of a forest fragment and in secondary forest and pasture areas adjacent to the fragment in Rio Branco, AC. Termites were also sampled monthly in the same areas and in a continuous forest area in Capixaba, AC, using cardboard traps buried in the soil. Margalef's diversity index was determinate for each area. Faunistic indices of abundance, frequency, constancy and dominance were determinate for each species. A number of 17529 specimens, belonging to 14 orders and 128 different families were collected by light traps. With the use of entomological nets, a number of 3701 specimens of 13 orders and 91 families were collected. Twenty four termites species were caught by the soil traps in a total of 626974 specimens. The greatest insect richness and diversity were found in the primary forest, followed by the secondary forest and than by the pasture sampled both with light traps and entomological nets. The greatest termite diversity was found in the continuous forest where 18 species were collected. Differences in the insect community were observed at each sampled areas, with observed alterations in its composition and reduction in its diversity using the three different sampling methods. The different species richness and abundances in the different areas confirmed the termites as good indicators for ambiental changes.*

*Index terms: insect collect, insect diversity, insect identification, termites, Wetern Amazon.*

|

|

## **Introdução**

No Estado do Acre, localizado na parte oeste da Amazônia Legal, a ação antrópica concentra-se, basicamente, na região sudeste, ao longo das rodovias federais BR-364 e BR-317, em função da ausência de ligação rodoviária permanente com os municípios do Vale do Juruá (noroeste) e do processo de ocupação relativamente recente.

A ação antrópica, envolvendo desmatamentos ao longo das rodovias, acarreta um determinado grau de fragmentação florestal com a formação de diferentes ecossistemas como pastagens em diversos níveis de degradação, capoeiras com várias idades de regeneração e fragmentos de mata nativa com diferentes tamanhos e formas. Essas alterações podem resultar no isolamento de populações e até extinção de espécies, reduzindo a biodiversidade (Bierregaard Junior et al., 1992). Além da perda de espécies provocada pela fragmentação da mata pode ocorrer, inicialmente, um influxo de espécies para os fragmentos, os quais podem funcionar como refúgios. Extinção, dispersão e colonização são freqüentes até que ocorra o estabelecimento de um novo equilíbrio (Lovejoy, 1980).

Os artrópodes correspondem a 75% dos animais sobre a terra, e 89% destes são insetos (Buzzi & Miyazaki, 1993). Os insetos são adequados para uso em estudos de avaliação de impacto ambiental, pois, além de ser o grupo de animais mais numeroso do globo terrestre, apresentam grande diversidade em termos de espécies e de habitats e são importantes no funcionamento dos ecossistemas naturais, atuando como predadores, parasitos, fitófagos, saprófagos, polinizadores, entre outros (Rosenberg et al., 1986; Schoereder, 1997). Dessa forma, perturbações ambientais são sentidas, de alguma maneira, por insetos com algumas das funções citadas.

Redução na diversidade em áreas de pequenos fragmentos florestais da Região Amazônica foi relatada para alguns grupos de

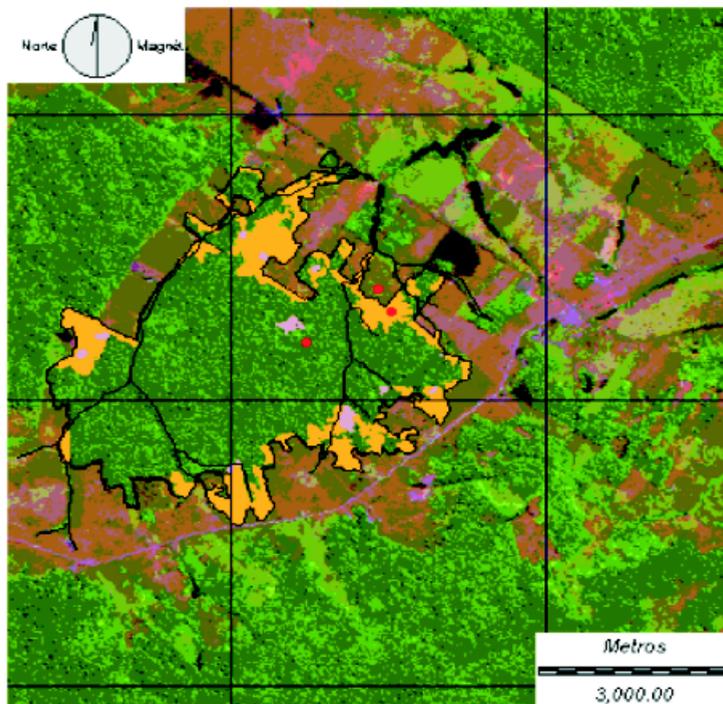
insetos como cupins (Souza & Brown, 1994), abelhas Euglossini (Powell & Powell, 1987) e besouros (Klein, 1989). Também existem relatos sobre o efeito negativo do desmatamento e conseqüente formação de pastagens e florestas secundárias na diversidade de alguns grupos de insetos como abelhas Euglossini (Morato, 1994) e cupins (Bandeira, 1989) nesta mesma região. Nas condições do Estado do Acre, com a presença de grandes áreas florestais ao longo de suas rodovias, ainda não existem informações sobre esse assunto.

O presente trabalho foi conduzido visando comparar a diversidade e composição de insetos em áreas de floresta contínua, fragmentada, floresta secundária e pastagem no sudeste acreano.

### **Material e Métodos**

Uma das áreas de estudo está localizada na BR-364, coordenadas geográficas de 10° 04' 30.8" S e 67° 37' 19.3" W, no Município de Rio Branco, AC, constituindo-se de um fragmento florestal de 2.111 ha, sendo 371 ha compostos por florestas secundárias localizadas na borda do fragmento, 21 ha por florestas convertidas em áreas agropastoris e 1.719 ha formados por floresta primária. Este fragmento está situado entre grandes áreas de pastagens onde predomina a pecuária de corte extensiva (Figueiredo et al., 2000) (Fig. 1).

Coletas mensais de insetos foram realizadas durante o período de um ano (abril de 1999 a março de 2000) no interior do fragmento e da floresta secundária (capoeira com 15 anos de regeneração), pertencentes à Fazenda Catuaba da Universidade Federal do Acre, e em uma área de pastagem adjacente ao fragmento. As distâncias entre os pontos de coleta foram de 1.990 m entre o fragmento e a capoeira, 710 m entre a capoeira e a pastagem e 2.400 m entre o fragmento e a pastagem (Fig. 1).



**Fig. 1.** Área de coleta dos insetos na BR-364, em que as cores verde, amarela e cinza representam a mata fragmentada, a capoeira e a pastagem, respectivamente; e os pontos vermelhos são os locais das coletas.

Utilizaram-se armadilhas luminosas modelo “Luiz de Queiroz” (Silveira Neto et al., 1976) para a coleta de insetos fototrópicos positivos de hábito noturno (uma armadilha/área/mês). As armadilhas foram ligadas, com o auxílio de baterias, ao final da tarde, sendo desligadas na manhã do dia seguinte.

Os insetos diurnos foram coletados com auxílio de rede entomológica de varredura sempre no período da manhã, nas áreas de mata fragmentada, capoeira e pastagem efetuando-se, ao acaso, 100 redadas/área, divididas em dez subamostras de dez redadas.

Também foram realizadas amostragens mensais de cupins, com iscas de papelão corrugado medindo 8 cm de diâmetro e 15 cm de altura enterradas no solo, conforme Almeida & Alves (1995). As armadilhas foram distribuídas ao longo de transectos feitos em cada área, colocando-se uma armadilha a cada 10 m, totalizando 10 armadilhas/área/mês. Após um período de 15 dias as armadilhas de cupim foram coletadas e levadas ao laboratório. Cupins também foram coletados em floresta contínua, localizada na BR-317, no Município de Capixaba, AC, com as coordenadas geográficas de 10° 38' 13.3" S e 67° 59' 32.7" W.

O material coletado com auxílio de armadilha luminosa e rede entomológica foi acondicionado em sacos plásticos, etiquetado e levado ao Laboratório de Entomologia da Embrapa Acre, onde os insetos foram mortos em câmaras letais com éter sulfúrico. As espécies mais importantes, principalmente as predominantes, que não puderam ser identificadas quanto ao gênero ou espécie foram enviadas a especialistas de outras instituições para identificação. Os insetos coletados foram depositados na coleção de insetos do Laboratório de Entomologia da Embrapa Acre.

Os cupins foram separados das iscas por flotação, anotando-se o número de indivíduos por armadilha. Alguns indivíduos (cerca de 200/amostra) foram armazenados em frascos de vidro com solução de álcool a 70% para posterior identificação.

Estimou-se a diversidade, para cada uma das áreas amostradas, usando-se o índice de diversidade de Margalef (1951). Para o cálculo do índice fisiográfico (representando a cobertura do solo) da área de influência da armadilha luminosa, adotou-se o procedimento citado por Silveira Neto et al. (1976). Para o estabelecimento dos graus fisiográficos, simularam-se diferentes valores a cada categoria de cobertura do solo, baseado em Silveira Neto et al. (1979). Os índices fisiográficos calculados para cada área foram correlacionados com os valores do índice de diversidade por meio de regressão linear.

Para melhor caracterizar os diferentes ambientes foram aplicadas medidas de fauna em cada um deles determinando-se a abundância, frequência, constância e dominância de cada espécie, como citado em Silveira Neto et al. (1976).

As espécies predominantes foram aquelas que se destacaram por obter os maiores índices faunísticos de abundância, frequência, constância e dominância (Silveira Neto et al., 1995).

Para a delimitação das comunidades avaliadas foi calculado o quociente de similaridade de Sorensen, citado por Silveira Neto et al. (1976), utilizando-se, para tanto, as espécies predominantes em cada área.

## **Resultados e Discussão**

Foram coletados, com o auxílio de armadilha luminosa, 17.529 insetos, distribuídos em 14 ordens e 128 famílias diferentes, em área de mata primária fragmentada, mata secundária (capoeira) e pastagem. Com o uso de rede entomológica de varredura, coletaram-se 3.701 indivíduos pertencentes a 13 ordens e 91 famílias. Vinte e quatro espécies de cupins foram coletadas com iscas de papelão corrugado, num total de 626.974 indivíduos.

### **Insetos Coletados com Armadilha Luminosa**

Ocorreu maior riqueza de espécies e diversidade na área de mata primária fragmentada do que nas demais áreas. O número de indivíduos coletados foi maior na pastagem, apesar do número de espécies ser menor, o que refletiu no menor índice de diversidade nesta área. Na mata secundária registraram-se valores intermediários de riqueza e de diversidade, tendo sido coletado um menor número de indivíduos. Também se verificou uma redução no número de famílias no sentido da mata primária até a pastagem (Tabela 1).

**Tabela 1.** Número de ordens, famílias, espécies e indivíduos, coletados de abril de 1999 a março de 2000, e índice de diversidade em mata primária contínua, fragmentada, capoeira e pastagem no sudeste acreano.

Método de amostragem	Área	Nº de ordens	Nº de famílias	Nº de espécies	Nº de indivíduos	Índice de diversidade
Am. luminosa	Mata fragmentada	14	113	1.296	6.313	148
Am. luminosa	Capoeira	13	94	861	3.057	107,2
Am. luminosa	Pastagem	13	86	736	8.159	81,6
Rede	Mata fragmentada	13	69	407	721	61,7
Rede	Capoeira	11	54	305	759	45,8
Rede	Pastagem	8	54	246	2.221	31,8
Isca cupins	Mata fragmentada	1	2	9	114.027	0,69
Isca cupins	Capoeira	1	2	9	312.893	0,63
Isca cupins	Pastagem	1	2	2	64.803	0,09
Isca cupins	Mata contínua	1	2	18	135.251	1,44

De maneira geral, destacaram-se as ordens Coleoptera, Hemiptera (subordens Heteroptera e Homoptera consideradas em conjunto) e Hymenoptera quanto à riqueza em espécies e abundância nas diferentes áreas de coleta (Tabela 2).

A ordem com maior número de famílias foi Coleoptera (36 famílias), seguida por Hemiptera (26 famílias), considerando-se as duas subordens, Lepidoptera (24 famílias), Diptera (22 famílias) e Hymenoptera (17 famílias). As demais ordens apresentaram, cada uma, cinco ou menos famílias.

Dentro de cada ordem a distribuição das diferentes famílias foi diferenciada de acordo com a área amostrada. Assim, dentro da ordem Coleoptera destacou-se, na mata primária fragmentada, a família Curculionida, apresentando maior riqueza de espécies e abundância. Na capoeira e pastagem, a família Scarabaeidae apresentou maior número de espécies e de indivíduos. O maior número de espécies e de indivíduos de Curculionidae na mata primária pode estar relacionado com a maior umidade mantida no interior deste ambiente. Carneiro et al. (1995) citam uma possível

influência positiva da umidade sobre a distribuição de Curculionidae. Pinheiro et al. (1998) também verificaram um grande número de indivíduos de uma espécie de Curculionidae no ambiente mais úmido avaliado (campo de murundum) na região de Brasília.

**Tabela 2.** Número de espécies e de indivíduos de diferentes ordens de insetos coletados com armadilha luminosa, de abril de 1999 a março de 2000, em áreas de mata primária fragmentada (MF), capoeira (Cap.) e pastagem (Past.) no sudeste acreano. Rio Branco, AC.

Ordem	Nº espécies			Nº indivíduos		
	MF	Cap.	Past.	MF	Cap.	Past.
Blattodea	37	28	15	107	60	88
Coleoptera	425	306	200	1.738	982	2.434
Dermaptera	3	0	2	7	0	24
Diptera	49	21	23	203	36	266
Ephemeroptera	0	6	4	0	8	41
Hem.-Heteroptera	94	67	88	337	573	435
Hem.-Homoptera	294	162	178	1.557	350	2.244
Hymenoptera	220	168	121	1.908	764	2.269
Lepidoptera	61	40	57	134	91	272
Mantodea	12	5	5	27	22	6
Megaloptera	1	0	0	1	0	0
Neuroptera	4	1	1	6	1	1
Odonata	3	7	0	4	7	0
Orthoptera	84	40	40	228	72	77
Psocoptera	9	10	2	56	91	2
Total	1.298	881	736	6.313	3.057	8.159

Dos Scarabaeidae coletados em pastagem, 939 indivíduos (85,8% do total coletado) pertencem às subfamílias Aphodiinae e Scarabaeinae e são decompositores (alimentam-se de fezes, carcaças e frutos em decomposição). Destes, pelo menos, 728 indivíduos (66,48% dos Scarabaeidae) são coprófagos, pertencentes aos gêneros *Ataenius*, *Aphodius* e *Dichotomius*, além de *D. gazella*. Na mata primária apenas seis indivíduos coprófagos foram coletados, pertencentes aos gêneros *Ataenius* e *Dichotomius*. Segundo Halfter (1991), imediatamente após o desmatamento de florestas tropicais e a instalação de pastagens para criação de gado,

há um aumento de fezes disponíveis para espécies coprófugas nesses ambientes. Entretanto, poucas espécies adaptam-se às condições do novo ambiente aberto, resultando em uma fauna com poucas espécies de Scarabaeinae. Segundo esse mesmo autor, espécies como *D. gazella* e *Dichotomius carolinus* (L.) são favorecidas pelas fezes eliminadas pelo gado.

Na subordem Hemiptera-Heteroptera não se observou redução no número de espécies e diversidade da pastagem em relação à mata fragmentada, sendo o número de espécies menor na capoeira. Miridae e Pentatomidae foram as famílias com maior riqueza e abundância em todas as áreas, excetuando-se a capoeira na qual foram coletados mais indivíduos pertencentes às famílias Lygaeidae e Cydnidae.

Na subordem Hemiptera-Homoptera observa-se novamente redução na riqueza de espécies e aumento no número de indivíduos na pastagem com conseqüente redução na diversidade desta área em relação à mata primária fragmentada. Na capoeira observa-se tanto o menor número de espécies como um número bastante inferior de indivíduos em relação às duas áreas contíguas.

Na ordem Hymenoptera, a família Formicidae foi a mais rica em espécies e abundante em todas as áreas amostradas, com maior número de espécies na mata primária fragmentada, seguida pela capoeira, e maior número de indivíduos na pastagem. Armbrrecht & Ulloa (1997), avaliando vários pequenos fragmentos de floresta secundária e áreas adjacentes de cultivo na Colômbia em relação à diversidade de formigas, também verificaram que todos os fragmentos apresentaram maior riqueza faunística em espécies de formigas do que suas respectivas áreas adjacentes.

No presente trabalho, um menor número de indivíduos das famílias Braconidae e Ichneumonidae (parasitóides), assim como de Vespidae (predadores), foi capturado na pastagem. Observa-se que, para estas três famílias, houve uma redução no número de indivíduos, assim como de espécies, também na área de capoeira

em relação à mata primária fragmentada. Kruess & Tscharrntke (1994) também observaram que espécies de parasitóides foram mais sensíveis à fragmentação florestal do que seus hospedeiros fitófagos, apresentando maior redução no número de espécies.

A ordem Lepidoptera, que também apresentou maior número de espécies coletadas na mata primária fragmentada do que nas demais áreas e maior número de indivíduos coletados na pastagem, tem sido considerada importante indicadora por atuar nos ecossistemas florestais, com os indivíduos desempenhando funções de desfolhadores, decompositores, presas ou hospedeiros de carnívoros. A diversidade dessa ordem está relacionada à reciclagem de nutrientes, à dinâmica populacional de plantas e à relação predador–presa no ecossistema (Silveira Neto et al., 1995; Hammond & Miller, 1998). Destacaram-se na mata fragmentada as famílias Arctiidae e Saturniidae, quanto ao número de espécies e de indivíduos, e Megalopygidae somente quanto à abundância. A família Pyralidae destacou-se na pastagem pela abundância bastante elevada. Ressalta-se, ainda, que boa parte dos indivíduos coletados dessa ordem foi eliminada das análises uma vez que, mesmo identificados quanto à família, não puderam ser comparados entre si devido, principalmente, à descamação dos exemplares (as escamas são necessárias para identificação de espécies).

O estudo de regressão efetuado entre o índice fisiográfico, variável independente (?), e o índice de diversidade, variável dependente (?), resultou na seguinte equação:

$$? = 62,6664 + 0,1076 ?$$

O modelo  $? = a + b ?$  foi significativo a 3,8% de probabilidade, obtendo-se um coeficiente de determinação ( $R^2$ ), sem transformação, de 99,6%. Assim, as diferenças na diversidade de insetos das três diferentes áreas da Fazenda Catuaba estão relacionadas de maneira significativa aos respectivos índices fisiográficos, ou seja, à cobertura do solo dessas áreas. A redução na cobertura do solo, no sentido da mata fragmentada para a

pastagem, além de promover a perda de habitats favoreceu o aumento na incidência de raios solares o que, segundo Wilcox & Murphy (1985), pode reduzir a biodiversidade local entre fragmentos.

Os índices faunísticos de abundância, frequência, constância e dominância, calculados para as coletas realizadas nas três áreas, possibilitaram selecionar 29, 17, 21 espécies predominantes nas áreas de mata primária fragmentada, capoeira e pastagem, respectivamente (Tabelas 3 a 5).

**Tabela 3.** Espécies predominantes em mata primária fragmentada, coletadas com armadilha luminosa, de abril de 1999 a março de 2000, e suas respectivas classes de abundância (A), frequência (F), constância (C) e dominância (D). Rio Branco, AC.

Família	Espécie	Nº indiv.	Nº coletas	A <sup>1</sup>	F <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>	D <sup>4</sup>
Blattidae	<i>Panchlora viridis</i>	12	6	M	MF	Y	D
Bruchidae	<i>Megacerus bifoccosus</i>	8	4	M	MF	Y	D
Curculionidae	<i>Phanaps</i> sp.	288	5	M	MF	Y	D
Lycidae	<i>Calopteron</i> sp.2	11	3	M	MF	Y	D
Lycidae	<i>Calopteron</i> sp.3	40	6	M	MF	Y	D
Lycidae	<i>Calopteron</i> sp.1	41	3	M	MF	W	D
Passalidae	<i>Passalus</i> sp.	17	6	M	MF	Y	D
Platypodidae	<i>Platypus</i> sp.1	29	5	M	MF	Y	D
Scarabaeidae	<i>Plectris</i> sp.	92	3	M	MF	Y	D
Scarabaeidae	<i>Chaetodus</i> sp.	10	4	M	MF	Y	D
Scolytidae	<i>Xyleborus</i> sp.1	31	6	M	MF	Y	D
Scolytidae	<i>Xyleborus</i> sp.2	47	5	M	MF	Y	D
Scolytidae <sup>5</sup>	-	14	6	M	MF	Y	D
Pentatomidae	<i>Phocacia</i> sp.2	111	6	M	MF	Y	D
Pentatomidae	<i>Mecistorhinus</i> sp.	26	7	M	MF	W	D
Pentatomidae	<i>Edessa meditabunda</i>	7	4	M	MF	Y	D
Pentatomidae	<i>Edessa</i> sp.1	16	4	M	MF	Y	D
Pentatomidae	<i>Loxa flavicollis</i>	7	5	M	MF	Y	D
Aphrophoridae	<i>Cephus siccifolius</i>	8	5	M	MF	Y	D
Cicadellidae	<i>Osbornellus</i> sp.2	8	4	M	MF	Y	D
Cicadellidae	<i>Osbornellus</i> sp.1	16	6	M	MF	Y	D
Cicadidae	<i>Carineta</i> sp.	26	6	M	MF	Y	D
Fulgoridae	<i>Aracynthus</i> sp.	30	7	M	MF	W	D
Fulgoridae	<i>Calyptoproctus</i> sp.	106	7	M	MF	W	D
Vespidae	<i>Apoica pallens</i>	27	7	M	MF	W	D
Vespidae	<i>Apoica</i> sp.1	42	7	M	MF	W	D
Vespidae	<i>Apoica</i> sp.2	26	6	M	MF	Y	D
Arctiidae	<i>Melese</i> sp.1	7	4	M	MF	Y	D
Megalopygidae	<i>Megalopyge</i> sp.1	26	6	M	MF	Y	D
Nº Individuos	-	1.124	-	-	-	-	-
Nº espécies	29	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>M: muito abundante; <sup>2</sup>MF: muito freqüente; <sup>3</sup>W: constante e Y: acessória; <sup>4</sup>D: dominante.

<sup>5</sup>Não foi possível a identificação do gênero.

**Tabela 4.** Espécies predominantes em capoeira, coletadas com armadilha luminosa, de abril de 1999 a março de 2000, e suas respectivas classes de abundância (A), frequência (F), constância (C) e dominância (D). Rio Branco, AC.

Família	Espécie	Nº indiv.	Nº coletas	A <sup>1</sup>	F <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>	D <sup>4</sup>
Lycidae	<i>Calopteron</i> sp.3	9	5	M	MF	Y	D
Lycidae	<i>Calopteron</i> sp.1	6	5	M	MF	Y	D
Scarabaeidae	<i>Augoderia nitidula</i>	9	3	M	MF	Y	D
Scarabaeidae	<i>Plectris</i> sp.	6	3	M	MF	Y	D
Scarabaeidae	<i>Anomala undulata</i>	27	4	M	MF	Y	D
Scarabaeidae	<i>Ghaetodus</i> sp.	79	10	M	MF	W	D
Scarabaeidae	<i>Geniates</i> sp.	6	3	M	MF	Y	D
Scarabaeidae	<i>Cyclocophala putrida</i>	7	3	M	MF	Y	D
Scolytidae	<i>Xyleborus</i> sp.1	17	3	M	MF	Y	D
Cydnidae	<i>Cyrtomenus mirabilis</i>	47	6	M	MF	Y	D
Cydnidae	<i>Tomnotus</i>	11	3	M	MF	Y	D
Lygaeidae	<i>Froeschineria</i> sp.	351	5	M	MF	Y	D
Pentatomidae	<i>Adoxoplatys comis</i>	18	9	M	MF	W	D
Cicadellidae	<i>Osbomellus</i> sp.1	6	4	M	MF	Y	D
Cicadidae	<i>Carineta</i>	15	5	M	MF	Y	D
Fulgoridae	<i>Galyptoproctus</i> sp.	6	4	M	MF	Y	D
Vespidae	<i>Apoica pallens</i>	25	4	M	MF	Y	D
Nº indivíduos	-	645	-	-	-	-	-
Nº espécies	17	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>M: muito abundante; <sup>2</sup>MF: muito freqüente; <sup>3</sup>W: constante e Y: acessória; <sup>4</sup>D: dominante.

**Tabela 5.** Espécies predominantes em pastagem, coletadas com armadilha luminosa, de abril de 1999 a março de 2000, e suas respectivas classes de abundância (A), frequência (F), constância (C) e dominância (D). Rio Branco, AC.

Família	Espécie	Nº indiv.	Nº coletas	A <sup>1</sup>	F <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>	D <sup>4</sup>
Chrysomelidae	<i>Costalimaita ferruginea</i>	15	3	A	MF	Y	D
Chrysomelidae	<i>Maeccolaspla perturbata</i>	151	8	M	MF	W	D
Scarabaeidae	<i>Cyclocephala meynotarsis</i>	18	6	M	MF	Y	D
Scarabaeidae	<i>Augodeia nitidula</i>	87	6	M	MF	Y	D
Scarabaeidae	<i>Ataenius</i> sp.1	74	6	M	MF	Y	D
Scarabaeidae	<i>Digitonthophagus gazella</i>	359	12	M	MF	W	D
Scarabaeidae	<i>Aphodius pseudolividus</i>	123	11	M	MF	W	D
Scarabaeidae	<i>Atacnius</i> sp.4	54	5	M	MF	Y	D
Scarabaeidae	<i>Ataenius</i> sp.3	76	7	M	MF	W	D
Scolytidae	<i>Xyleborus</i> sp.1	239	4	M	MF	Y	D
Scolytidae	<i>Xyleborus</i> sp.2	290	4	M	MF	Y	D
Forficulidae	<i>Doru luteipes</i>	22	3	M	MF	Y	D
Cydnidae	<i>Cyrtomenus mirabilis</i>	26	7	M	MF	W	D
Cydnidae	<i>Scaptoconis</i> sp.	23	3	M	MF	Y	D
Cydnidae	<i>Tomnotus</i> sp.	15	6	M	MF	Y	D
Reduviidae	<i>Sirthonca</i> sp.	21	5	M	MF	Y	D
Cicadellidae	<i>Polana cellata</i>	102	11	M	MF	W	D
Cicadellidae	<i>Xestocephalus</i> sp.	789	4	M	MF	Y	D
Cicadellidae	<i>Hortensia similis</i>	90	6	M	MF	Y	D
Cicadellidae	<i>Scaphoiduta</i> sp.	30	7	M	MF	W	D
Vespidae	<i>Apolca</i> sp.1	19	5	M	MF	Y	D
Nº indivíduos	-	2.623	-	-	-	-	-
Nº espécies	21	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>M: muito abundante; <sup>2</sup>MF: muito frequente; <sup>3</sup>W: constante e Y: acessória; <sup>4</sup>D: dominante.

Poucas foram as espécies predominantes em cada área, quando comparadas com o total de espécies coletadas, em função de a maioria das espécies ter sido classificada como de abundância rara, pouco freqüente, de ocorrência acidental e não dominante, o que está de acordo com Price et al. (1995), segundo os quais, em geral, ambientes tropicais são compostos de muitas espécies com baixa abundância, ou seja, apresentam uma alta riqueza de espécies raras, em comparação com os ambientes de clima temperado.

Os quocientes de similaridade calculados demonstraram que houve uma maior semelhança quanto à composição de espécies predominantes entre a mata e a capoeira (39,1%). As porcentagens de similaridade entre as áreas de capoeira e pastagem e entre a mata e a pastagem foram 15,8% e 12%, respectivamente.

### **Insetos Coletados com Rede Entomológica de Varredura**

Com rede entomológica de varredura também se coletou maior número de espécies na área de mata primária fragmentada, refletindo em um índice de diversidade superior ao observado nas demais áreas. Apesar de apresentar menor número de espécies, a pastagem foi a área onde foi coletado o maior número de indivíduos. O número total de famílias de insetos coletados na mata fragmentada também foi maior do que nas áreas de capoeira e pastagem. Na pastagem houve também um menor número de ordens coletadas (Tabela 1).

Na mata fragmentada foram coletados insetos pertencentes a 13 ordens, destacando-se a ordem Coleoptera com maior riqueza de espécies, seguida pelas ordens Hemiptera e Hymenoptera. Hemiptera e Coleoptera foram as ordens com maior número de indivíduos coletados, seguidas pela ordem Hymenoptera (Tabela 6).

Na capoeira, onde foram coletados insetos pertencentes a 11 ordens, também foram as ordens Coleoptera, Hemiptera e Hymenoptera as que apresentaram maior riqueza de espécies. As

ordens mais abundantes foram Hymenoptera, Hemiptera e Coleoptera (Tabela 6).

Na pastagem foram coletados insetos pertencentes a um menor número de ordens (apenas oito ordens), apesar do volume de insetos capturados ter sido duas vezes maior nesta área. Maior número de espécies e de indivíduos foi observado na subordem Homoptera, seguida pela ordem Coleoptera, em relação ao número de espécies, e pela ordem Diptera, quanto ao número de indivíduos (Tabela 6).

Coleoptera e Hymenoptera apresentaram considerável redução no número de espécies e de espécimes na pastagem em relação às áreas de mata primária fragmentada e mata secundária. Já Orthoptera e Diptera parecem ter sido favorecidas pelo ambiente de pastagem, observando-se maior número de espécies e de indivíduos destas ordens nessa área. As subordens Hemiptera-Heteroptera e Hemiptera-Homoptera apresentaram maior número de indivíduos na pastagem, mas o número de espécies nessa área foi semelhante ao da mata primária.

As famílias Curculionidae e Chrysomelidae foram, dentro da ordem Coleoptera, as mais abundantes e com maior número de espécies nas três áreas de coleta. Com relação às famílias Carabidae e Coccinellidae, às quais pertencem espécies de predadores, o número de espécies assim como de indivíduos foi consideravelmente menor na pastagem do que nas demais áreas.

**Tabela 6.** Número de espécies e de indivíduos de diferentes ordens de insetos coletados com rede entomológica, de abril de 1999 a março de 2000, em áreas de mata primária fragmentada (MF), capoeira (Cap.) e pastagem (Past.) no sudeste acreano.

Ordem	N° espécies			N° indivíduos		
	MF	Cap.	Past.	MF	Cap.	Past.
Blattodea	4	6	0	7	9	0
Coleoptera	140	106	46	207	175	190
Dermaptera	4	1	0	5	1	0
Diptera	23	15	33	51	23	451
Hem.-Heteroptera	34	32	32	56	88	108
Hem.-Homoptera	80	59	76	170	172	1.248
Hymenoptera	83	60	43	171	257	138
Lepidoptera	6	11	8	7	13	15
Mantodea	1	0	0	1	0	0
Odonata	1	1	1	7	2	1
Orthoptera	29	13	7	36	18	70
Phasmatodea	1	0	0	1	0	0
Psocoptera	0	1	0	0	1	0
Thysanoptera	1	0	0	2	0	0
<b>Total</b>	<b>407</b>	<b>305</b>	<b>248</b>	<b>721</b>	<b>759</b>	<b>2.221</b>

Observaram-se importantes diferenças entre as áreas também dentro da subordem Hemiptera-Homoptera. A família Cicadellidae (insetos fitófagos que podem provocar danos diretos, pela sucção de seiva, e indiretos, injetando toxinas e vírus, em diversas culturas) foi bastante favorecida por este ambiente. Na pastagem houve destaque também para *Zulia entreriana* (Cercopidae), importante praga deste sistema, tendo sido classificada como predominante nessa área.

Na ordem Hymenoptera destacaram-se, em número de espécies e de indivíduos, as famílias Formicidae e Braconidae. Quanto a essa última, a qual é composta por parasitóides de outros insetos, verifica-se uma redução tanto no número de espécies como de indivíduos da mata fragmentada para a pastagem.

Esses resultados reforçam a hipótese de que os inimigos naturais seriam mais suscetíveis aos processos de alterações ambientais, permitindo que insetos fitófagos, adaptados aos novos ambientes, tornem-se pragas, conforme verificado também por Kruess & Tscharrntke (1994) e Roland (1993).

Foram selecionados 11, 16 e 24 táxons predominantes nas áreas de mata primária fragmentada, capoeira e pastagem, respectivamente, com base nos valores dos índices faunísticos de abundância, freqüência, constância e dominância (Tabelas 7 a 9).

Os quocientes de similaridade calculados demonstraram uma semelhança muito pequena entre as três áreas de estudo, não havendo espécies predominantes concomitantemente na mata primária e na pastagem. Não foi possível o cálculo da porcentagem de similaridade para as diferentes áreas, pois o quociente de similaridade foi extremamente baixo.

Comparando-se os levantamentos feitos por meio de rede entomológica e de armadilha luminosa verificam-se, em geral, as mesmas tendências: maior diversidade e riqueza de espécies na mata fragmentada, seguida pela mata secundária e por último pela pastagem; maior número total de indivíduos na pastagem, favorecido principalmente por espécies fitófagas e/ou potencialmente pragas; redução na riqueza e abundância de inimigos naturais (predadores e parasitóides).

**Tabela 7.** Táxons predominantes em mata primária fragmentada, coletados com rede entomológica, de abril de 1999 a março de 2000, e suas respectivas classes de abundância (A), frequência (F), constância (C) e dominância (D). Rio Branco, AC.

Família	Espécie	Nº indiv.	Nº coletas	A <sup>1</sup>	F <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>	D <sup>4</sup>
Chrysomelidae <sup>5</sup>	-	7	4	M	MF	Y	D
Curculionidae <sup>5</sup>	-	21	6	M	MF	Y	D
Curculionidae <sup>1</sup>	-	14	4	M	MF	Y	D
Richardiidae	<i>Richardia</i> sp.	11	7	M	MF	W	D
Lygaeidae	<i>Neopamera bilobata</i>	5	4	M	MF	Y	D
Cicadellidae <sup>5</sup>	-	7	4	M	MF	Y	D
Derbidae <sup>1</sup>	-	5	4	M	MF	Y	D
Membracidae	<i>Tapinobus</i> sp.	22	7	M	MF	w	D
Formicidae	<i>Ectatoma</i> sp.	12	7	M	MF	w	D
Formicidae	<i>Dolichoderus</i> sp.	13	5	M	MF	Y	D
Formicidae	<i>Pachycondyla</i> sp.	7	4	M	MF	Y	D
Nº indivíduos	-	124	-	-	-	-	-
Nº espécies	11	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>M: muito abundante; <sup>2</sup>MF: muito frequente; <sup>3</sup>W: constante e Y: acessória; <sup>4</sup>D: dominante.

<sup>5</sup>Não foi possível identificar o gênero.

**Tabela 8.** Táxons predominantes em capoeira, coletados com rede entomológica, de abril de 1999 a março de 2000, e suas respectivas classes de abundância (A), frequência (F), constância (C) e dominância (D). Rio Branco, AC.

Família	Espécie	Nº indiv.	Nº coletas	A <sup>1</sup>	F <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>	D <sup>4</sup>
Chrysomelidae <sup>5</sup>	-	5	4	M	MF	Y	D
Curculionidae	<i>Compsus</i> sp.	14	7	M	MF	W	D
Lygacidae	<i>Neopamera bilobata</i>	40	8	M	MF	W	D
Cercopidae	<i>Zulia pubescens</i>	15	4	M	MF	Y	D
Cicadellidae <sup>5</sup>	-	7	4	M	MF	Y	D
Cicadellidae <sup>5</sup>	-	8	4	M	MF	Y	D
Membracidae <sup>5</sup>	-	6	4	M	MF	Y	D
Formicidae	<i>Ectatoma</i> sp.1	23	8	M	MF	W	D
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp. 1	6	5	M	MF	Y	D
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp. 2	6	4	M	MF	Y	D
Formicidae	<i>Ectatoma</i> sp.2	10	5	M	MF	Y	D
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp. 3	10	4	M	MF	Y	D
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp. 4	17	6	M	MF	Y	D
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp. 5	8	4	M	MF	Y	D
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp. 6	42	5	M	MF	Y	D
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp. 7	40	6	M	MF	Y	D
Nº indivíduos	-	236	-	-	-	-	-
Nº espécies	16						

<sup>1</sup>M: muito abundante; <sup>2</sup>MF: muito freqüente; <sup>3</sup>W: constante e Y: acessória; <sup>4</sup>D: dominante.

<sup>5</sup>Não foi possível identificar o gênero.

**Tabela 9.** Táxons predominantes em pastagem, coletados com rede entomológica, de abril de 1999 a março de 2000, e suas respectivas classes de abundância (A), frequência (F), constância (C) e dominância (D). Rio Branco, AC.

Família	Espécie	Nº indiv.	Nº coletas	A <sup>1</sup>	F <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>	D <sup>4</sup>
Chrysomelidae	<i>Maecolaspis perturbata</i>	13	5	M	MF	Y	D
Chrysomelidae	<i>Hermesilla</i> sp.	71	7	M	MF	W	D
Curculionidae <sup>f</sup>	-	18	4	M	MF	Y	D
Agromyzidae <sup>g</sup>	-	18	7	M	MF	w	D
Drosophilidae <sup>e</sup>	-	237	11	M	MF	w	D
Drosophilidae <sup>e</sup>	-	26	4	M	MF	Y	D
Muscidae <sup>5</sup>	-	16	5	M	MF	Y	D
Neididae	<i>Jalysus sobrinus</i>	13	4	M	MF	Y	D
Pentatomidae	<i>Mormidea ypsilon</i>	14	4	M	MF	Y	D
Cercopidae	<i>Zulla entortana</i>	16	5	M	MF	Y	D
Cicadellidae <sup>b</sup>	-	65	4	M	MF	Y	D
Derbidae <sup>o</sup>	-	33	8	M	MF	W	D
Cicadellidae	<i>Plesiommata</i> sp.1	23	8	M	MF	W	D
Cicadellidae	<i>Hortensia similis</i>	13	4	M	MF	Y	D
Cicadellidae	<i>Copidodomus flailpennis</i>	14	5	M	MF	Y	D
Cicadellidae	<i>Graphocephala</i> sp	56	6	M	MF	Y	D
Cicadellidae	<i>Chlorotettix</i> sp.	17	5	M	MF	Y	D
Cicadellidae <sup>3</sup>	-	128	5	M	MF	Y	D
Cicadellidae <sup>5</sup>	-	76	4	M	MF	Y	D
Cicadellidae <sup>b</sup>	-	31	4	M	MF	Y	D
Cicadellidae	<i>Plesiommata</i> sp.2	291	5	M	MF	Y	D
Flatidae <sup>f</sup>	-	31	6	M	MF	Y	D
Formicidae	<i>Pseudomyrmex</i> sp.	22	4	M	MF	Y	D
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp.	34	6	M	MF	Y	D
Acrididae	<i>Orphutella</i> sp.	61	10	M	MF	W	D
Nº indivíduos	-	1.263	-	-	-	-	-
Nº espécies	24	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>M: muito abundante; <sup>2</sup>MF: muito freqüente; <sup>3</sup>W: constante e Y: acessória; <sup>4</sup>D: dominante.

<sup>5</sup>Não foi possível identificar o gênero.

## Cupins Coletados com Iscas de Papelão

Foram coletadas nove espécies de cupins em área de capoeira e de mata primária fragmentada, no entanto, o número de indivíduos (312.893) foi maior no primeiro local. A área de mata contínua foi a que apresentou maior riqueza e diversidade de cupins. A mata fragmentada e a secundária apresentaram valores bastante próximos de diversidade, sendo este índice bem menor na pastagem (Tabela 1).

*Heterotermes tenuis* (Hagen) foi a espécie mais coletada em todas as áreas, mas sua frequência foi maior nas áreas mais antropizadas, representando 99,8% dos indivíduos coletados na pastagem. O maior número das espécies coletadas em todas as áreas, exceto na pastagem, pertence ao gênero *Nasutitermes*. *Coptotermes* sp. também foi coletado nas três áreas de mata, não tendo sido encontrado na pastagem (Tabela 10).

Em florestas nativas da Região Amazônica, os maiores problemas detectados são causados por *Coptotermes* e uma quantidade muito grande de madeira na região não é aproveitável industrialmente porque os troncos são ocos e na maioria deles são encontrados tais cupins (Bandeira, 1998).

Maior similaridade ocorreu entre as áreas de mata fragmentada e mata secundária (55,6%), apresentando a mata contínua uma similaridade de 40,7% com as áreas já citadas. A pastagem foi a área que mais se diferenciou das demais, apresentando apenas 28,2% de similaridade. Assim, as áreas de mata fragmentada e secundária, além de apresentarem maior semelhança com relação à distribuição das abundâncias de suas espécies, também foram mais parecidas quanto à composição de espécies. Isso pode estar relacionado ao fato de essas duas áreas estarem adjacentes, o que permitiria um retorno de espécies do fragmento florestal para a mata em reconstrução.

De maneira geral, em área de floresta primária contínua verificou-se maior riqueza e diversidade de cupins subterrâneos do que nos ambientes já antropizados (mata secundária e pastagem) ou sob efeito inicial do processo de fragmentação florestal (grande fragmento florestal). Também Souza & Brown (1994), trabalhando com cupins na região de Manaus, observaram maior riqueza de espécies em floresta contínua do que em fragmentos, com os maiores fragmentos apresentando maior número de espécies do que os menores.

**Tabela 10.** Número de armadilhas com presença de cupins, número de indivíduos e frequência de cupins coletados, no período de abril de 1999 a março de 2000, com iscas de papelão em mata contínua, fragmentada, secundária e pastagem do sudeste acreano.

<b>Espécies</b>	<b>Nº de armadilhas</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Frequência (%)</b>
<b>Mata primária contínua</b>			
<i>Coptotermes</i> sp.	5	3.514	2,60
<i>Diversitermes</i> sp.	1	50	0,04
<i>Dolichorhinotermes</i> sp.	1	672	0,50
<i>Heterotermes tenuis</i>	9	67.333	49,78
<i>Nasutitermes</i> sp.2	1	1.556	1,15
<i>Nasutitermes</i> sp.3	3	11.039	8,10
<i>Nasutitermes</i> sp.4	5	10.720	10,05
<i>Nasutitermes</i> sp.6	1	7.627	1,94
<i>Nasutitermes</i> sp.7	1	2.900	2,15
<i>Nasutitermes</i> sp.8	1	2.583	1,91
<i>Nasutitermes</i> sp.10	1	607	0,02
<i>Nasutitermes</i> sp.12	1	3.665	2,71
<i>Nasutitermes</i> sp.13	1	5.224	3,86
<i>Nasutitermes</i> sp.14	1	222	0,16
<i>Nasutitermes</i> sp.15	2	4.941	3,05
<i>Nasutitermes</i> sp.16	1	1.764	1,30
<i>Rhinotermes</i> sp.	1	633	0,47
<i>Voloditermes</i> sp.	2	6.960	5,15
Subtotal	38	135.251	100
<b>Mata primária fragmentada</b>			
<i>Coptotermes</i> sp.	6	16.123	14,14
<i>Heterotermes tenuis</i>	10	70.164	61,55
<i>Nasutitermes</i> sp.1	3	13.547	11,88
<i>Nasutitermes</i> sp.4	1	1.370	1,20
<i>Nasutitermes</i> sp.5	1	1.600	1,41
<i>Nasutitermes</i> sp.8	1	3.810	3,34
<i>Nasutitermes</i> sp.13	1	1.686	1,48
<i>Nasutitermes</i> sp.15	1	5.694	4,99
<i>Syntermes</i> sp.	1	13	0,01
Subtotal	25	114.027	100

Continua...

**Tabela 10.** Continuação.

<b>Espécies</b>	<b>Nº de armadilhas</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Frequência (%)</b>
<b>Mata secundária</b>			
<i>Coptotermes</i> sp.	2	1.590	0,51
<i>Cornitermes</i> sp.	2	2.651	0,85
<i>Heterotermes tenuis</i>	43	172.431	55,11
<i>Nasutitermes</i> sp.1	2	15.081	11,11
<i>Nasutitermes</i> sp.2	1	307	0,10
<i>Nasutitermes</i> sp.9	1	1.566	0,50
<i>Nasutitermos</i> sp.11	1	6.937	2,22
<i>Nasutitermes</i> sp.13	1	15.021	4,80
<i>Nasutitermes</i> sp.15	6	67.306	21,50
<b>Subtotal</b>	<b>59</b>	<b>312.693</b>	<b>100</b>
<b>Pastagem</b>			
<i>Heterotermes tenuis</i>	19	64.688	99,82
<i>Nasutitermes</i> sp.15	1	115	0,18
<b>Subtotal</b>	<b>20</b>	<b>64.803</b>	<b>100</b>

### Considerações Gerais

Diferenças na comunidade de insetos foram observadas nas áreas formadas em decorrência do processo de desmatamento da região. Isso foi verificado pela redução na diversidade e alteração na composição das espécies (baixa similaridade entre as áreas) da mata primária em direção à pastagem, pelos três métodos de amostragem utilizados.

De maneira geral, o número de ordens, famílias e principalmente de espécies (ou morfoespécies) de insetos coletados, assim como o índice de diversidade calculado, diminuíram com a elevação do nível de antropização do ambiente, enquanto o número de indivíduos coletados aumentou.

A mata primária, pertencente ao fragmento florestal amostrado, apresentou elevados índices de diversidade tanto para as coletas com armadilha luminosa como com rede entomológica. Segundo alguns autores, a fragmentação florestal pode aumentar a diversidade de espécies (Lovejoy, 1980), como foi verificado para sapos e pequenos mamíferos (Malcolm, 1997; Tocher et al., 1997).

Essa elevada diversidade pode ter ocorrido por ser este um grande fragmento, com pequenas perturbações em seu interior (colocações de seringueiro e caminhos abertos para a realização de diferentes estudos), permitindo a manutenção da maior parte das espécies. Alguns estudos têm mostrado que níveis intermediários de perturbações naturais em florestas tropicais, principalmente aquelas bem próximas dos níveis de perturbações naturais em florestas primárias, podem aumentar a riqueza de espécies de insetos (Eggleton et al., 1995; Spitzer et al., 1997; Wood & Gillman, 1998).

Maior riqueza e diversidade de cupins de solo foi verificada em área de floresta primária contínua, quando comparada com ambientes já antropizados (capoeira e pastagem) ou sob efeito inicial do processo de fragmentação florestal.

Os cupins mostraram-se sensíveis aos diferentes gradientes de vegetação estudados, mesmo quando amostrados apenas com a utilização de iscas de papelão, o que torna o monitoramento ambiental mais rápido e fácil. Os cupins têm sido bastante utilizados como grupo de insetos indicador de alterações ambientais, uma vez que são de grande importância, principalmente nos trópicos, atuando como mediadores de processos ecológicos, desempenhando importante papel na reciclagem de matéria orgânica de origem vegetal, e também como pragas agrícolas e florestais (Fittkau & Klinge, 1973; Matsumoto, 1976; Eggleton et al., 1995).

A maioria dos cupins de floresta primária é muito sensível aos efeitos do desmatamento e do isolamento e não consegue sobreviver a mudanças no habitat. Os poucos cupins que se adaptam a estes efeitos são espécies que podem tornar-se pragas na silvicultura (Mill, 1982) ou mesmo na agricultura ou pecuária. Já a maioria dos cupins presentes em florestas naturais pode ser considerada benéfica, uma vez que atua na decomposição da matéria orgânica, colaborando na ciclagem dos nutrientes sintetizados pelas plantas e contribuindo para a aeração e a drenagem dos solos (Berti Filho, 1995).



## **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao Probio/MMA, pelo financiamento da pesquisa; ao CNPq, pela concessão de bolsa de desenvolvimento tecnológico industrial ao segundo autor; ao Dr. Sinval Silveira Neto, professor aposentado do Departamento de Entomologia, Nematologia e Zoologia Agrícola da Esalq/USP – Piracicaba/SP, pela identificação de parte do material; ao Dr. José Eduardo Marcondes de Almeida, pesquisador do Instituto Biológico de São Paulo, Centro Experimental do Instituto Biológico, Campinas, pela identificação dos cupins; e ao Dr. Carlos Campaner, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, pela identificação de parte do material de Coleoptera.



## Referências Bibliográficas

ALMEIDA, J. E. M.; ALVES, S. B. Seleção de armadilhas para captura de *Heterotermes tenuis* (Hagen). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 24, n. 3, p. 619-624, 1995.

ARMBRECHT, I.; ULLOA, P. C. Composición y diversidad de hormigas en bosques secos relictuales y sus alrededores, en el Valle del Cauca, Colombia. **Revista Colombiana de Entomologia**, Colômbia, v. 23, n. 1-2, p. 45-50, 1997.

BANDEIRA, A. G. Análise da termitofauna (Insecta: Isoptera) de uma floresta primária e de uma pastagem na Amazônia Oriental, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 5, n. 2, p. 225-241, 1989. (Série Zoologia).

BANDEIRA, A. G. Danos causados por cupins na Amazônia brasileira. In: FONTES, L. R.; BERTI FILHO, E. (Ed.). **Cupins, o desafio do conhecimento**. Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 87-98

BERTI FILHO, E. Cupins e florestas. In: BERTI FILHO, E.; FONTES, L. R. (Ed.). **Alguns aspectos atuais da biologia e controle de cupins**. Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 127-140.

BIERREGAARD JUNIOR, R. O.; LOVEJOY, T. E.; KAPOS, V.; SANTOS, A. A.; HUTCHINGS, W. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. **BioSciences**, Washington, v. 42, n. 11, p. 859-866. 1992.

BUZZI, Z. J.; MIYAZAKI, R. D. **Entomologia didática**. Curitiba: UFPR, 1993. 262 p.

CARNEIRO, M. A. A.; RIBEIRO, S. P.; FERNANDES, G. W. Artrópodos de um gradiente altitudinal na Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 597-604, 1995.

EGGLETON, P.; BIGNELL, D. E.; SANDS, W. A.; WAITE, B.; WOOD, T. G.; LAWTON, J. H. The species richness of termites (Isoptera) under differing levels of forest disturbance in the Mbalmayo Forest Reserve, southern Cameroon. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 11, n. 1, p. 85-98, 1995.

FIGUEIREDO, E. O.; PEREIRA, N. W. V.; WADT, L. H. O. **Avaliação da composição estrutural e biomassa viva acima do solo, em florestas sob efeito da fragmentação na Amazônia Ocidental**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 27 p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 26).

FITTKAU, E. J.; KLINGE, H. On biomass and trophic structure of the Central Amazonian rain forest ecosystem. **Biotropica**, Washington, v. 5, n. 1, p. 2-14, 1973.

HALFTER, G. Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). **Folia Entomologica Mexicana**, México-DF, n. 82, p. 195-238, 1991.

HAMMOND, P. C.; MILLER, J. C. Comparison of the biodiversity of Lepidoptera within three forested ecosystems. **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 91, n. 3, p. 323-328, 1998.

KLEIN, B. C. Effects of forest fragmentation on dung and carrion beetle communities in Central Amazonia. **Ecology**, New York, v. 70, n. 6, p. 1715-1725, 1989.

KRUESS, A.; TSCHARNTKE, T. Habitat fragmentation, species loss, and biological control. **Science**, Washington, v. 264, n. 5165, p. 1581-1584, 1994.

LOVEJOY, T. E. Discontinuous wilderness: minimum areas for conservation. **Parks**, Washington, v. 5, n. 2, p. 13-15, 1980.

MARGALEF, R. Diversidad de especies en las comunidades naturales. **Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada de Barcelona**, Barcelona, v. 6, p. 59-72, 1951.

MALCOLM, J. R. Biomass and diversity of small mammals in amazonian forest fragments. In: LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD, R. O. (Ed.). **Tropical forest remnants**: ecology, management, and conservation of fragmented communities. Disponível em: <<http://www.press.uchicago.edu/Misc/Chicago/468984.html>>. Acesso em: 8 jan. 2000.

MATSUMOTO, I. The role of termites in an equatorial rain forest ecosystem of west Malaysia I: population density, biomass, carbon, nitrogen and caloric content and respiration rate. **Oecologia**, Berlin, v. 22, p. 153-178, 1976.

MILL, A. E. Populações de térmitas (Insecta: Isoptera) em quatro habitats no baixo rio Negro. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 12, n. 1, p. 53-60, 1982.

MORATO, E. F. Abundância e riqueza de machos de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em mata de terra firme e áreas de derrubada, nas vizinhanças de Manaus (Brasil). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 10, n. 1, p. 95-105, 1994. (Série Zoologia).

PINHEIRO, F.; DINIZ, I. R.; KITAYAMA, K. Comunidade local de Coleoptera em Cerrado: diversidade de espécies e tamanho do corpo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 543-550, 1998.

POWELL, A. H.; POWELL, G. V. N. Population dynamics of male euglossine bees in Amazonian forest fragments. **Biotropica**, Washington, v. 19, n. 2, p. 176-179, 1987.

PRICE, P. W.; DINIZ, I. R.; MORAIS, H. C.; MARQUES, E. S. A. The abundance of insect herbivore species in the tropics: the high local richness of rare species. **Biotropica**, Washington, v. 27, n. 4, p. 468-478, 1995.

ROLAND, J. Large-scale forest fragmentation increases the duration of tent caterpillar outbreak. **Oecologia**, Berlim, v. 93, p. 25-30, 1993.

ROSENBERG, D. M.; DANKS, H. V.; LEHMKUHL, D. M. Importance of insects in environmental impact assessment. **Environmental Management**, New York, v. 10, n. 6, p. 773-783, 1986.

SCHOEREDER, J. H. Comunidades de formigas: bioindicadores do estresse ambiental em sistemas naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador, BA. **Resumos...** Salvador: SEB: EMBRAPA-CNPMPF, 1997. p. 233.

SILVEIRA NETO, S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A.; MORAES, R. C. B. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 52, n. 1, p. 9-15, 1995.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba: Ceres, 1976. 419 p.

SILVEIRA NETO, S.; TARRAGÓ, M. F. S.; CARVALHO, S.; BARBIN, D. Influência da vegetação e de fatores meteorológicos na flutuação populacional das lagartas do cartucho e da espiga do milho em Santa Maria, RS. **Científica**, Jaboticabal, v. 7, n. 2, p. 183-190, 1979.

SOUZA, O. F. F. de; BROWN, V. K. Effects of habitat fragmentation on Amazonian termite communities. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 10, n. 2, p. 197-206, 1994.

SPITZER, K.; JAROS, J.; HAVELKA, J.; LEPS, J. Effect of small-scale disturbance on butterfly communities of an indochinese montane rainforest. **Biological Conservation**, Essex, England, v. 80, n. 1, p. 9-15, 1997.

TOCHER, M. D.; GASCON, C.; ZIMMERMAN, B. I. Fragmentation effects on a central amazonian frog community: a ten year study. In: LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD, R. O. (Ed.). **Tropical forest remnants**: ecology, management, and conservation of fragmented communities. Disponível em: <<http://www.press.uchicago.edu/Misc/Chicago/468984.html>>. Acesso em: 8 jan. 2000.

WOOD, B.; GILLMAN, M. P. The effects of disturbance on forest butterflies using two methods of sampling in Trinidad. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 7, n. 5, p. 597-616, 1998.

WILCOX, B. A.; MURPHY, D. D. Conservation strategy: the effects of the fragmentation on extinction. **The American Naturalist**, Chicago, v. 125, n. 6, p. 879-887, 1985.



Acre

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**