

MARCO ANTONIO DE OLIVEIRA

DIVERSIDADE DA MIRMECOFAUNA E SUCESSÃO FLORESTAL NA
AMAZÔNIA – ACRE, BRASIL

Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Programa de Pós-Graduação
em Entomologia, para obtenção do título de
“Doctor Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2009

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV

T

O48d
2009

Oliveira, Marco Antonio de, 1967-
Diversidade da mirmecofauna e sucessão florestal na
Amazônia - Acre, Brasil / Marco Antonio de Oliveira.
- Viçosa, MG, 2009.
xii, 132f.: il. (algumas col.) ; 29cm.

Inclui anexos.

Orientador: Terezinha Maria Castro Della Lucia.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. Formiga - Ecologia. 2. Sucessão ecológica.
3. Diversidade biológica. 4. Ecossistema - Amazônia.
5. Comunidades vegetais - Amazônia. I. Universidade
Federal de Viçosa. II. Título.

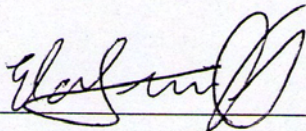
CDD 22.ed. 595.796

MARCO ANTONIO DE OLIVEIRA

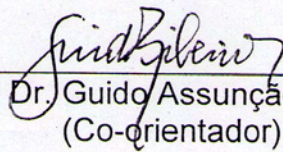
DIVERSIDADE DA MIRMECOFAUNA E SUCESSÃO FLORESTAL NA
AMAZÔNIA – ACRE, BRASIL

Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Programa de Pós-Graduação
em Entomologia, para obtenção do título de
"Doctor Scientiae".

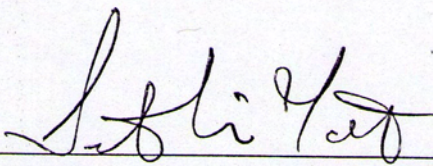
APROVADA: 31 de julho de 2009



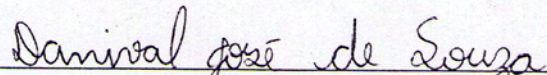
Prof. Dr. Elder Ferreira Morato
(Co-orientador)



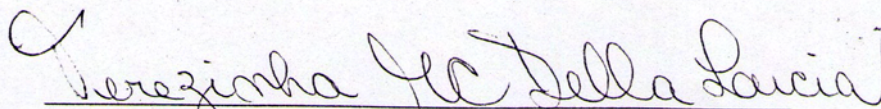
Prof. Dr. Guido Assunção Ribeiro
(Co-orientador)



Prof. Dr. Sebastião Venâncio Martins



Dr. Danival José de Souza



Prof^a. Dr^a Terezinha Maria Castro Della Lucia
(Orientadora)

Aos meus pais Marcos e Eunice (“*In memoriam*”),

Aos meus tios Antonio Clemente e Leia

Á minha tia Inacita (“*In memoriam*”)

A Profª Drª Terezinha M.C. Della Lucia

Ofereço

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa, pelas oportunidades e minha formação profissional.

À Universidade Federal do Acre, pelas oportunidades proporcionadas ao longo desses 12 anos no Estado. Em especial a todos os amigos funcionários, professores e alunos.

À Prof^a.Terezinha M.C. Della Lucia pela orientação, confiança, amizade, exemplo profissional e pessoal; por ter sido a pessoa responsável por grande parte da minha formação, iniciando os trabalhos com a mesma em 1987; por ser um exemplo de vida, honestidade e dedicação que sempre norteará minha vida pessoal e profissional. Palavras são poucas para expressar minha gratidão!

Ao Prof. Ricardo Marius Della Lucia, pela amizade e pelo apoio ao longo da minha formação e pelos exemplos na vida profissional e pessoal.

Aos professores do Setor de Entomologia e do Departamento de Engenharia Florestal da UFV (em especial Norivaldo, Raul, Marcelo Picanço, Fiúza, Evaldo, José Cola, Ângelo, Lino, Guido, Sebastião Venâncio), pelos ensinamentos e amizade.

Ao Prof. Elder Ferreira Morato, pelas oportunidades e por ter sido a pessoa responsável pela minha ida para o Acre; pela sua amizade e companheirismo nos bons e maus momentos ao longo desses anos; Pelos exemplos de perseverança e determinação como professor e pesquisador; e pelo apoio e prontidão nas análises estatísticas e pelas sugestões para conclusão deste trabalho.

A querida amiga Prof^a Gabriela, pelo apoio, ensinamentos e inúmeras horas que passamos juntos desde quando iniciamos nossos estudos com cortadeiras (Obrigado amiga!).

Ao meu amigo Prof. Márcio da Silva Araújo, pela convivência desde a década de 80, pelo apoio, amizade e compreensão ao longo dessa nossa caminhada; a você meu respeito e admiração.

Ao amigo Prof. Marco Amaro, pelo apoio e amizade, ao longo destes anos de convivência, em especial pelo apoio durante a condução deste trabalho.

Ao Dr. Jacques Delabie pelo apoio na identificação de todo o material biológico dessa tese, e pelo exemplo de seriedade e competência. E todo o corpo técnico do Laboratório de Mirmecologia da CEPLAC, pelo apoio e recepção durante a identificação do material biológico.

Ao amigo José Milton, pelo apoio e amizade meu muito obrigado.

Aos amigos Fadini, Myriam, Guilherme, Danival, Marcelo, Sustany, Ricardo, Cléa, Ilka, Fabrícia, Eltamara, Evaldo, Alexandre, Germi, pelos momentos engraçados, conselhos, e acima de tudo pela amizade.

A minha amiga Jana e família pelo apoio na chegada ao Acre pela sólida amizade construída ao longo destes anos.

Aos amigos do Acre Moacyr, Cláudia, Jair, Francisco Ledo, Ivan, Nadia, Carlos, Iza, Deisy, Cirleudo, Cláudio, Everton, Moisés, meu afilhado Danilo, Daniely, pelos bons momentos que vivemos e os que ainda virão.

A Maria Julia, Nara e Ana pela boa convivência ao longo de 5 anos, pela amizade e a certeza que valeu a pena nossa convivência no Acre.

Aos estagiários do Laboratório de Entomologia da UFAC, em especial ao Luciano, Denise, Diogo, Luanna, izanelda, Deisy, cláudio que contribuíram nas coletas e triagem do material deste trabalho.

Aos funcionários e amigos da UFAC: Moisés, Leonidas, Jani, Ayson, Lenisa, Chaparral, Coutinho, Sued, Ana Célia, Adailson, Graça, Rodinei, Rute, Eliane, Tatu, em nome dos quais agradeço todos os professores e funcionários da UFAC, pela convivência, amizade e apoio.

Aos proprietários do entorno da Reserva que permitiram o uso de suas áreas para pesquisa.

Ao professor Marcos Silveira e o Técnico Edilson Consuelo de Oliveira e demais membros da equipe do Parque Zoobotânico pelo apoio nas coletas e identificação das plantas.

Ao Sr. Josué Alves de Lima e Sr. Portela funcionários da Reserva Catuaba pelo apoio nos trabalhos e manutenção das áreas.

Ao Sr Manoel, pelo apoio no que foi necessário durante a minha permanência em Viçosa.

Aos colegas do curso de pós-graduação em Entomologia, pela convivência, amizade e bons momentos de descontração.

Aos meus pais, Marcos e Eunice (*"In memoriam"*), pelos exemplos que nortearam toda minha vida, sendo responsáveis pela minha formação como ser humano, que resultaram na minha realização pessoal e profissional.

Aos meus tios Antonio Clemente e Leia responsáveis pela minha saída de São Tiago, para estudar, fato que redirecionou minha vida. A vocês palavras são poucas, mas a gratidão e reconhecimento serão eternos.

Aos meus tios (em especial Luciléia), avós e primos, pela convivência sempre harmoniosa em família. Obrigado pela existência de vocês!

Aos meus irmãos, cunhadas(o) e sobrinhos: Mauro, Cláudia, Júlio César, Joyce, Marcelo, Elen, Ana Cristina, Mara Lucia, Thiago, Arthur, Márcio Túlio, Andreza, Maysa, Eduardo, Eliane, Marco Antonio e Gabriela. Pela amizade, companheirismo e a certeza de que são a coisa mais importante da minha vida.

A Deus por sempre me dar força, humildade e perseverança nas minhas buscas e conquistas.

À Paula e Myriam secretárias da Entomologia pela seriedade no seu trabalho e por sempre estarem prontas a atender aos alunos do curso com eficiência e competência (Vocês são parte importante do 7!).

Ao CNPq pela bolsa de estudo e apoio ao projeto.

BIOGRAFIA

MARCO ANTONIO DE OLIVEIRA, filho de Marcos de Oliveira Neto e Eunice da Mata Oliveira, nasceu em São Tiago, Estado de Minas Gerais, em 25 de abril de 1967.

Concluiu o curso primário e o secundário em sua cidade natal. Coursou o científico no Colégio “Santo Tomaz de Aquino”, em Divinópolis- MG.

Em abril de 1992, graduou-se em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Viçosa.

Em março de 1993, foi admitido no curso de Mestrado em Entomologia, na Universidade Federal de Viçosa, MG, concluindo os requisitos para o título de “Magister Scientiae”, em 1995.

Em setembro de 1996, iniciou sua carreira de docente como professor na Universidade Federal do Acre, sendo incorporado ao quadro efetivo em 2000. Atua na docência nas disciplinas da área de Entomologia para os cursos de Engenharia Agrônômica, Engenharia Florestal e Tecnólogo em Heveicultura, desenvolvendo atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Em agosto de 2005 retornou a UFV para cursar doutorado em Entomologia, completando as exigências para a obtenção do Título de “Doctor Scientiae” em julho de 2009.

CONTEÚDO

| | Página |
|--|--------|
| RESUMO..... | ix |
| ABSTRACT..... | xi |
| INTRODUÇÃO GERAL..... | 1 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 8 |
| CAPÍTULO 1 – Diversidade de formigas em área de Floresta Amazônica no Estado do Acre, Brasil. | |
| RESUMO..... | 15 |
| ABSTRACT..... | 16 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 17 |
| 2. MATERIAL E MÉTODOS..... | 18 |
| 2.1. Descrição da área de estudo..... | 18 |
| 2.2. Coleta da mirmecofauna..... | 20 |
| 2.3. Análises..... | 21 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 22 |
| 4- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 39 |
| CAPÍTULO 2 – Mirmecofauna do Acre: Efeitos da sucessão florestal na sua riqueza e composição. | |
| Resumo..... | 42 |
| ABSTRACT..... | 44 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 46 |
| 2. MATERIAL E MÉTODOS..... | 49 |
| 2.1.Região do Estudo..... | 49 |
| 2.2.Áreas amostrais..... | 50 |
| 2.3. Avaliação da vegetação..... | 52 |
| 2.4. Coleta da mirmecofauna..... | 54 |
| 2.5. Análise dos dados..... | 56 |
| 3. RESULTADOS..... | 57 |
| 3.1. Flora e Estrutura da vegetação..... | 57 |
| 3.2. Riqueza da mirmecofauna..... | 65 |
| 3.3. Composição e similaridade da mirmecofauna..... | 69 |
| 4. DISCUSSÃO..... | 105 |

| | |
|--|-----|
| 4.1. Flora e estrutura da vegetação..... | 105 |
| 4.2. Riqueza da mirmecofauna..... | 107 |
| 4.2.1. Relação entre a riqueza de formigas e as variáveis da vegetação..... | 109 |
| 4.3. Composição da similaridade da mirmecofauna..... | 111 |
| 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 115 |
| 6. CONCLUSÕES GERAIS..... | 123 |
| 7. ANEXOS..... | 125 |

RESUMO

OLIVEIRA, Marco Antonio de, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2009. **Diversidade da mirmecofauna e sucessão florestal na Amazônia – Acre, Brasil.** Orientadora: Terezinha M. C. Della Lucia. Co-Orientadores: Elder Ferreira Morato e Guido Assunção Ribeiro.

O conhecimento sobre a diversidade de formigas em diferentes ecossistemas é ferramenta importante para o entendimento das relações ecológicas e dos efeitos antrópicos sobre estes ambientes. A estrutura da comunidade de plantas é um dos fatores responsáveis pela determinação e por mudanças na riqueza e na composição da mirmecofauna. Os objetivos deste estudo foram: 1) confeccionar a primeira lista de formigas para o Estado do Acre e analisar sua diversidade nos ambientes estudados; 2) avaliar os efeitos do processo de sucessão florestal sobre a riqueza e composição da mirmecofauna em uma área de floresta Amazônica no Estado do Acre. A amostragem foi efetuada em remanescente florestal denominado Reserva Experimental Catuaba, em áreas de: floresta primária (mata); floresta secundária com aproximadamente 16 anos (capoeira); floresta secundária experimentalmente desmatada, queimada e limpa (regeneração) e área de fazendas (matriz) constituída por um mosaico no perímetro da reserva. Efetuou-se 240 coletas por área com armadilhas “pitfall”, totalizando 2.400 coletas dos Formicidae, de junho de 2001 a janeiro de 2005. Concomitantemente, efetuou-se o levantamento florístico e a análise de 10 variáveis da estrutura da vegetação que foram correlacionadas com a riqueza da mirmecofauna. Nas áreas desmatadas de capoeira (regeneração) avaliaram-se as mudanças na flora e na estrutura da vegetação bem como da mirmecofauna durante os estágios sucessionais. Foram coletados 106.018 espécimes distribuídos em 8 subfamílias, 57 gêneros e 276 espécies. A riqueza encontrada foi: mata (267); capoeira (123); regeneração (164) e matriz (172). Os valores do índice de Shannon-Wiener (H') para a mata (4,29), capoeira (3,61), regeneração (3,47) e matriz (3,06) sugerem que os ambientes de floresta primária possuem maior diversidade do que as demais áreas. Das 276 espécies de formigas coletadas, cerca de 69 distribuídas em 35 gêneros não ocorreram nas áreas que foram perturbadas pelo corte e queima da vegetação.

A recomposição da mirmecofauna foi observada com a recuperação da vegetação, mas nunca nos padrões antes do impacto, sendo agora encontradas espécies de formigas com hábitos mais generalistas e capazes de se adaptarem às modificações ocorridas. As variáveis altura de árvore; densidade de árvores; área basal; cobertura de dossel; densidade de arbustos; complexidade e heterogeneidade foram preditoras para a riqueza da mirmecofauna. As variáveis densidade de troncos, circunferência de árvores, altura de arbusto, densidade de colmo e riqueza da flora, não apresentaram relação significativa com a riqueza da mirmecofauna. As variáveis altura de árvore, circunferência de árvores e cobertura de dossel foram as melhores variáveis preditoras para a riqueza da fauna nas três áreas de regeneração. A riqueza florística nas áreas e nas séries temporais não foi preditora para a riqueza da mirmecofauna. A distância espacial entre as áreas não afetou a composição da mirmecofauna. De modo geral a similaridade florística e a similaridade faunística se correlacionaram sugerindo que a flora é uma variável importante para explicar a composição da fauna de formigas nas áreas estudadas.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Marco Antonio de, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July of 2009. **Diversity of mirmecofauna and succession forest in Amazônia - Acre, Brazil** Adviser: Terezinha M. C. Della Lucia. Co-Advisers: Elder Ferreira Morato and Guido Assunção Ribeiro.

Knowledge on ant diversity in different ecosystems is an important tool for understanding ecological relations, specially in the Amazon where little has been done on the subject. Plant community structure is one of the major factors responsible for the determination and changes in ant species richness and composition. The aims of this study were: 1) to provide the first list of ant species for the state of Acre and to analyze ant diversity in the surveyed areas. 2) to evaluate the effects of the forest succession process on the ant species richness and composition in an area of the Amazon forest, in the State of Acre, Brasil. The study was conducted in a forest remaining named Reserva Experimental Catuaba. The areas were divided in primary forest (Mata); Secondary forest of approximately 16 years (Capoeira); Secondary forest of approximately 16 years, experimentally cut, burned and cleaned (Regeneração) and an area of farmalands (Matriz), constituted by a mosaic at the edges of the reservation. Two hundred and forty samples per area, using pitfall traps, in a total of 2,400 samples of Formicidae were performed from June, 2001 through January, 2005. Simultaneously, the vegetation survey was carried out as well as the analyses of 11 variables of the vegetation structure. These were correlated with ant species richness. Changes in floristic and structure of the vegetation and the ant fauna were evaluated during the successional stages in the regeneration areas. A total of 106,018 ant specimens distributed in 8 subfamilies, 57 genera and 276 species were collected. Ant species richness found was 262 in the Mata; 123 in the Capoeira; 167 in the Regeneration and 172 in the Matriz. The shanon-Wiener index (H') for the Mata (4.29); Capoeira (3.61); Regeneration (3.47) and Matriz (3.06) suggest that the primary forest has the greatest diversity among the areas. From the 276 ant species collected, about 69 (in 35 genera) were affected by the disturbance caused by cutting and burning of the areas. The recomposition of the ant species was observed as the vegetation recovered but never as before the impact, so that generalist ant

species were collected in those areas. The variables tree height, tree density, basal area, canopy height, shrub density, complexity and heterogeneity predicted well the richness of the ant fauna. Stem density, girth at breast height, shrub height, culm density and floristic richness did not show significant relation with ant species richness. Tree height was considered the best predicting variable to explain ant species richness. Tree height, girth at breast height and canopy height were the best variables to predict ant fauna richness in the three regeneration areas and in the three "time series". Spatial distance among the areas did not affect the ant fauna composition. In general, the floristic and faunistic similarity were correlated, showing that the vegetation can affect and explain the composition of the ant fauna in the studied areas.

INTRODUÇÃO GERAL

A Amazônia é o maior bioma brasileiro com mais de 5 milhões de Km², correspondendo a 59% do território nacional, com localização geográfica, clima e formação geológica que proporcionam a formação de paisagens heterogêneas, as quais abrigam grande parte da biodiversidade brasileira.

A derrubada da floresta, principalmente na Amazônia, para a implantação de agricultura, pecuária, manejo florestal, abertura de estradas e empreendimentos urbanos, é uma realidade. Esses processos tem levado a mudanças nos ambientes e conseqüentemente à perda da diversidade regional, ainda pouco conhecida.

O Estado do Acre é um dos menos desmatados do Brasil, localizado no extremo oeste do País, entre a área de transição da cordilheira andina e as terras baixas da Amazônia, sendo inserido, ou próximo, de um dos mais importantes Refúgios Florestais do Pleistoceno, o “Refúgio do Leste do Peru-Acre” (Prance, 1973). É considerado “*hot spot*” para vários grupos e região prioritária para levantamentos biológicos, devido a sua alta diversidade e elevado grau de endemismo (Conservation International, 1991). Os estudos com aves (Novaes, 1957; Haffer, 1987; Whittaker & Oren, 1999; Guilherme, 2001); plantas (Prance, 1973); insetos (Brown, 1996; Brown, 1977; Vaz-de-Melo, 1999, Morato, 2001; Antonini *et. al.*, 2003; Pedro & Camargo, 2003; Moure, 2003; Morato & Martins, 2006) e primatas (Bicca-Marques & Galegaro-Marques, 1995; Calouro, 1999) mostram a grande diversidade da região e a necessidade urgente de conhecer e avaliar os componentes dessa diversidade regional.

Uma prática comum na região é a derrubada da floresta para uso agrícola; neste caso o colono desmata, queima e limpa o local da floresta para manter culturas anuais de subsistência. Após a exaustão do sistema essas

áreas são abandonadas para descanso, seguido da abertura de novas áreas. Também grandes extensões são desmatadas para implantação de pastagem e culturas agrícolas, com fins comerciais. As modificações provocadas nesses locais afetam de forma direta e indireta as comunidades de animais e plantas, que após o abandono, iniciam o processo natural de sucessão florestal, que pode levar anos, décadas ou séculos para atingir o chamado “Climax” (Margalef, 1977). Na Amazônia brasileira, as áreas de pastagem e de cultivo após abandonadas podem levar aproximadamente 200 anos para apresentar as características de uma floresta madura (Uhl, 1987).

O tempo de recuperação e a nova composição de espécies de áreas antropizadas dependem do tipo de perturbação e da intensidade de uso da área. A composição de plantas em florestas tropicais, ao longo do processo de sucessão secundária, não pode ser prevista com exatidão. Fatores como a estocasticidade, a biologia e a interação entre os componentes bióticos e abióticos interferem nesse processo. Apesar desses fatores serem pouco entendidos, eles podem definir a composição florística e conseqüentemente a estrutura e os aspectos funcionais do ambiente (Pickett, 1976; Pickett & White, 1985; Guariguata & Ostertag, 2001).

Para melhor entendimento da sucessão florestal em sítios antropizados, os estudos tem abordado o uso de cronosseqüências de diferentes idades e locais, para avaliar o processo de sucessão das populações, comunidade e dos ecossistemas (Gerrish & Mueller-Dombois, 1999; Davis *et al.*, 2003). Esses estudos tem permitido o entendimento das variáveis quantitativas e qualitativas da flora e/ou da fauna, sendo essa uma importante ferramenta para a análise e a compreensão, a curto e longo prazo, do processo de sucessão (Saldariagga *et al.*, 1988; Twigg *et al.*, 1989; Foster & Tilman, 2000; Rivera *et al.*, 2000; Kennard, 2002).

Uhl (1987), estudando os fatores que controlam a sucessão florestal em áreas de fazendas abandonadas na Amazônia (Rio Negro), observou que após o abandono das áreas ocorreu a invasão de plantas pioneiras (*Vismia* spp.), que protegeram e modificaram rapidamente o microhabitat. Após cinco anos, essas plantas entraram em processo de senescência, sendo substituídas por plantas da família Melastomataceae. A contribuição das espécies da floresta primária, apesar de próximas da área, foi de apenas 7% neste estágio; isso

está associado à remoção das sementes por animais, o que atrasou a sucessão.

Estudos demonstram que as mudanças provocadas no ambiente por fatores bióticos ou abióticos afetam a abundância, a composição e mesmo a história de vida dos animais, além da distribuição de recursos e das variações no microclima (Brown, 1991). Durante a sucessão secundária, alterações foram observadas na riqueza de espécies e na estrutura da vegetação, sobretudo a disponibilidade de áreas para nidificação e acasalamento de insetos (Brown & Southwood, 1987). Geralmente, a riqueza de espécies diminuiu com o aumento da modificação do habitat (Hill *et al.*, 1995; Canaday, 1996; Whitmore & Sayer, 1992).

A diversidade de diferentes componentes das comunidades de animais tem sido correlacionada com a diversidade de plantas, sendo a estrutura da vegetação um importante componente (MacArthur & MacArthur, 1961; MacArthur & Wilson, 1967, Murdoch *et al.*, 1972; Siemann, 1998). Estudos evidenciam uma relação positiva entre a diversidade de plantas e insetos (Murdoch *et al.*, 1972), pois, durante a sucessão florestal ocorre maior diversidade dos insetos geralmente correlacionado com o aumento da diversidade estrutural da vegetação (Southwood *et al.*, 1979).

Além disso, há evidências de que a comunidade de animais tem mudado durante a sucessão secundária, sendo a diversidade das espécies bem como suas estratégias de história de vida alteradas com as modificações do habitat (Brown & Hyman, 1986). O número e a diversidade de invertebrados, especialmente os herbívoros tem sido correlacionado com a composição florística, arquitetura das plantas e a riqueza de espécies. Principalmente, nos insetos exopterigotas tem-se observado o incremento da diversidade com o aumento do estágio sucessional (Brown & Southwood, 1983; Hendrix *et al.*, 1988). As variações na resposta dos insetos aos componentes da estrutura do habitat também tem sido observadas em abelhas (Morato, 2001) e coleópteros (Southwood *et al.*, 1979), dentre outros.

No Estado do Acre, pouco se conhece sobre a entomofauna da região e suas interações com o ambiente. Antonini *et al.* (2003) efetuaram o primeiro levantamento faunístico na Reserva Experimental Catuaba (REC), avaliando a riqueza de insetos em geral, com uso de armadilhas luminosas e rede de varredura, em três gradientes de perturbação (floresta primária, floresta

secundária e pastagem). O maior número de famílias e maior riqueza de espécies de insetos foram obtidos na floresta primária em ambos os métodos de amostragem, e para a maioria das ordens analisadas, incluindo Hymenoptera. A riqueza desta, em ambos os métodos, foi o dobro na floresta primária em relação à área de pastagem, devido principalmente às famílias de Formicidae e Braconidae. Em relação à composição de espécies, maior similaridade ocorreu entre o local de floresta primária e o local de floresta secundária.

As formigas, grupo muito diversificado, são consideradas importantes para a realização de estudos de diversidade e efeitos dos processos antrópicos (Alonso & Agosti, 2000). Existem limitações na identificação e quantificação dos fatores que interferem na distribuição das espécies de formigas, uma vez que elas podem ser influenciadas por fatores climáticos, requerimento nutricional, predação e barreiras de dispersão (Hölldobler & Wilson, 1990).

Estudos na região amazônica tem mostrado existir na região grande diversidade da mirmecofauna. Em Belém (PA) Kempf (1970) encontrou 102 espécies e 37 gêneros; Andrade Neto (1987) usando apenas iscas sobre a vegetação encontrou 30 espécies e 14 gêneros e Benson & Harada (1988), usando iscas no chão e arbustos, capturaram 120 espécies em 25 gêneros. Esses últimos autores, utilizando vários métodos de coleta, e em vários estratos, encontraram 307 espécies e 49 gêneros. Oliveira & Della Lucia (1992), em Porto Trombetas (PA), utilizando apenas iscas, encontraram 29 espécies em mata nativa de Platô, 22 espécies em mata nativa de Terra firme, 22 espécies em área reflorestada e recuperada com nativas com sucesso, e 12 espécies em área reflorestada e recuperada com nativas sem sucesso. Oliveira *et al.* (1995), em áreas de mata nativa e plantios de *Eucalyptus* no Amapá, obtiveram 121 espécies e 50 gêneros. Em Madre de Dios, no Peru, Wilson (1987), encontrou 135 espécies e 40 gêneros em árvores e Cover *et al.* (1990) coletaram, na mesma região, 256 espécies e 64 gêneros. Verhaagh (1991) encontrou 520 espécies e 78 gêneros em Panguana, na Amazônia Peruana. Outros trabalhos tem contribuído para se conhecer a fauna de formigas na Amazônia (Majer & Delabie, 1994; Harada & Adis 1997; Vasconcelos *et al.*, 1997; Moutinho, 1998; Vasconcelos, 1999; Vasconcelos & Delabie 2000; Moutinho *et al.*, 2003; Santos *et al.*, 2008; Vasconcelos, 2008), dentre outros.

Uma das características marcantes das formigas e a sua capacidade de dispersarem rapidamente, ocupando os mais diferentes ambientes, principalmente nos trópicos (Lapola & Fowler, 2008). A riqueza e a composição da fauna de formigas são modificadas durante o processo de sucessão sendo afetadas pelas variações no macro e microclima, pela capacidade suporte e pelo grau de complexidade espacial da cobertura vegetal (Greenslade & Greenslade, 1977) e pelas mudanças na estrutura da vegetação (Perfecto & Snelling, 1995). Outros fatores como insolação, umidade do substrato, precipitação, sazonalidade e as interações intra e inter-específicas são importantes na dispersão e na densidade de formigas em florestas tropicais (Levings, 1983; Levings & Windson, 1985).

Existem evidências de que a distância da floresta madura afeta negativamente a recolonização das formigas em áreas que sofreram perturbação. Um estudo efetuado na Costa Rica em plantações de coco constatou rápida recolonização das áreas (± 25 anos), fato associado às proximidades dos plantios com as áreas de floresta (Roth *et al.*, 1994). Também, Vasconcelos (1999) afirma que, conforme a escala e a perturbação sofrida pelas áreas e se estas forem vizinhas de florestas, e havendo recomposição da comunidade de plantas, a fauna de formigas pode se recuperar em aproximadamente 25 anos. Na Mata Atlântica, em florestas secundárias que foram desmatadas, estima-se que a recomposição da fauna de formigas pode levar de 50 a 100 anos (Bihn *et al.*, 2008). Neste sentido, as florestas circunvizinhas a locais perturbados são importantes fontes de sementes e também de espécies de formigas e outros animais. Algumas espécies de formigas tem se adaptado a essas mudanças no ambiente. Como por exemplo, a densidade de *Atta laevigata* tem aumentado em áreas desmatadas na Amazônia (Vasconcelos & Cherrett, 1995), afetando a sucessão vegetal em áreas de pasto abandonado, em razão da capacidade dessa cortadeira de destruir as plântulas ainda jovens (Nepstad *et al.*, 1990).

Moutinho *et al.* (2003), na Amazônia, observaram que as formigas cortadeiras (*Atta* spp.) aumentaram sua abundância na floresta secundária e atuaram na modificação da estrutura do solo; este nas áreas dos ninhos é, em média, 15 vezes menos resistente à penetração de raízes. Neste caso, existe favorecimento para o crescimento e maior densidade de raízes finas que são importantes na absorção de nutrientes e conseqüentemente no crescimento

das plantas. Também as panelas de lixo abandonadas, são importantes para a fertilização do solo na área dos ninhos, onde se encontrou maior concentração de K, Ca, P e Mg, elementos essenciais para o crescimento das plantas.

As formigas também podem interagir com os diásporos, podendo alterar a dinâmica do banco de sementes no solo, facilitando a germinação e estabelecimento de plântulas, sendo consideradas importantes predadoras e dispersoras de sementes (Pizo & Oliveira, 2000; Peternelli *et al.*, 2004). Entretanto, as *Atta* podem agir de forma negativa no sistema, atuando como herbívoras, dificultando a sobrevivência de plântulas de várias espécies arbóreas (Vasconcelos & Cherrett, 1998). Durante o processo de herbivoria, as formigas cortadeiras exibem preferências por algumas espécies de plantas (Wirth *et al.*, 2003), como as espécies pioneiras, as quais apresentam baixos índices de defesas físicas e químicas (Urbas *et al.*, 2007). As remoções das folhas de árvores do dossel e de áreas perturbadas em início de sucessão podem alterar o fluxo de luz no sistema, modificando as condições ambientais e a taxa fotossintética dessas plantas (Wirth *et al.*, 2003). No geral, a influência das saúvas sobre a sucessão em ambientes florestais parece ser uma função do balanço entre estes efeitos negativos e positivos.

As florestas tropicais apresentam condições que proporciona maior diversificação de sítios de nidificação e maior número de microhabitats para a fauna de formigas. A serrapilheira é também rica na fauna de invertebrados, principalmente colêmbolos que são presas potenciais para espécies de formigas especialistas como *Strumigenys* e *Pyramica* (Brühl *et al.*, 1998). As formigas *Apterostigma*, *Basiceros*, *Cyphomyrmex*, *Trachymyrmex* e *Eciton* são típicas de ambientes de floresta primária e dependem de condições específicas de sombreamento, umidade e temperatura para sobreviverem. Essas espécies também exigem microhabitats que só a serrapilheira pode proporcionar para manter seus ninhos e forrageamento (Fowler *et al.*, 1991).

A formação de áreas de pastagem na Amazônia tem modificado drasticamente a estrutura e a composição da vegetação, afetando a sucessão de alguns grupos da fauna de artrópodes, principalmente após o abandono destas áreas pela baixa produtividade (Uhl, 1987). Moutinho (1998) observou que a fauna de formigas em áreas de pastagem apresentou redução de 50% no número de espécies coletadas em relação aos ambientes reflorestados, associando essa redução à menor complexidade estrutural do ambiente.

Entretanto, algumas espécies, principalmente de hábitos generalistas, são beneficiadas com essa conversão de florestas em pastagem. Neste estudo a similaridade faunística entre a floresta e a pastagem foi de apenas 10%, mostrando que a redução na diversidade e a baixa similaridade faunística nos ambientes mais simples, refletem a dominância de algumas espécies.

Lawton *et al.* (1998) mostraram que é necessário grande esforço nos inventários da diversidade tropical e que são muitas as dificuldades encontradas para quantificar os impactos causados pelas modificações do ambiente. Analisando esse impacto sobre os grupos de aves, borboletas, cupins, besouros de dossel, formigas de copa e do solo e nematóides, em Camarões, observaram que a riqueza diminui com o aumento da perturbação, sendo que, essas mudanças na riqueza ao longo do gradiente diferem entre os grupos taxonômicos.

As formigas, de modo geral, são um grupo bem conhecido em termos de sua história natural e da sua importância para o ecossistema, sendo instrumento importante para avaliar o impacto humano ou o sucesso da restauração do ambiente (Folgarait, 1998). Vários estudos tem abordado o uso da mirmecofauna como indicador de recuperação de áreas antropizadas e como instrumento para avaliar o impacto ambiental (Majer, 1983; Oliveira & Della Lucia, 1992; Majer & Nichols, 1998; Vasconcelos, 1999; Marinho *et al.*, 2002). Esses estudos indicam que o uso desses invertebrados não requer acompanhamento direto das espécies e que o trabalho com ausência ou presença ou a frequência com que os animais aparecem pode ser feito sem comprometer os resultados (Andersen *et al.*, 2004). O uso do modelo de guildas de formigas, na Austrália e no Brasil, é outra ferramenta valiosa como indicador de condição ambiental em locais antropizados. Delabie *et al.* (2000) propuseram uma classificação de guildas para formigas da Mata Atlântica, no sul da Bahia e, Silvestre *et al.* (2003) para o cerrado brasileiro. Entretanto, para a região amazônica, a definição das guildas ainda precisa ser estudada e discutida em função dos levantamentos efetuados na região.

Este trabalho foi dividido em dois capítulos tendo como objetivos: 1) Confeccionar a primeira lista de formigas para o Estado do Acre, e avaliar a diversidade nos ambientes estudados; 2) Verificar se a riqueza e a composição da fauna de formigas são afetadas pelas variações na composição florística e

da estrutura da vegetação durante o processo de sucessão florestal em uma região da Amazônia-Sul-Occidental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, L.E., Agosti, D., 2000. Biodiversity studies, monitoring, and ants: An overview, p.1-8. In: Agosti, E., Majer, J.D., Alonso, L.E., Schultz, T.R. (Eds), *Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington, 280p.
- Andersen, A.N, Fisher, A., Hoffmann, B.D, Read, J.L., Richards, R., 2004. Use of terrestrial invertebrates for biodiversity monitoring in Australian rangelands, with particular reference to ants. *Austral Ecology* 29,87–92.
- Andrade Neto, H. G., 1987. Taxa de exploração de iscas por formigas em uma floresta de terra firme na Amazônia Oriental. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Série Zoologia* 3, 219-234.
- Antonini, Y., Accacio, G. de M. Brant A., Cabral, B.C., Fontenelle, J.C.R., Nascimento, M.T., Thomazini, A.P. DE B.W., Thomazini, M.J., 2003. Insetos, *In: Rambaldi, D.M., Oliveira, D.A.S. de (Eds.). Fragmentação de ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente/SBF, (p. 508), pp. 239-273.
- Benson, W., Harada, A.Y., 1998. Local diversity of tropical and temperate ant faunas (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Amazonica*,18,275-289.
- Bicca-Marques, J.C., Calegari-Marques, C., 1995. Updating the known distribution of the pygmy marmoset (*Cebuella pygmaea*) in the state of Acre, Brazil. *Neotropical Primates* 3,48-49.
- Bihn, J.H., Verhaagh, M., Brändle, M., Brändle, R., 2008. Do secondary forest act as refuges for old growth animals? Recovery of ant diversity in the Atlantic forest of Brazil. *Biological conservation* 141,733-734.
- Brown, K.S., Southwood, T.R.E., 1983. Trophic diversity, niche breadth and generation times of exopterygote insects in a secondary succession. *Oecologia* 56, 220-225.
- Brown, K.S.Jr., 1996. Diversity of brazilian Lepidoptera: history of study, methods for measurement, and use as indicator for genetic, specific and system richness, In: Bicudo, C.E.M., Menezes, N.A. (Eds.) *Biodiversity in Brazil*. São Paulo, CNPq, (p.326), pp. 221-253.

- Brown, V.K., 1991. The effects of changes in habitat structure during succession in terrestrial communities, In: Bell, S.S., McCoy, E.D., Mushinsky, H.R. (Eds.) *Habitat Structure, the Physical Arrangement of Objects in Space*. London, Chapman, (p.438). pp. 141-168.
- Brown, K.S.Jr., 1977. Centros de evolução, refúgios quaternários e conservação de patrimônios genéticos na região neotropical: padrões de diferenciação em Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae). *Acta Amazonica* 7, 75-137.
- Brown, V.K., Southwood, T.R.E., 1987. Secondary succession: patterns and strategies. In: Gray, A.J., Crawley, M.J., Edwards, P.J. (Eds.), *Colonization, succession and stability*. Oxford, Blackwell Scientific Inc., (p.482), pp. 315-337.
- Brown, V.K., Hyman, P.S., 1986. Successional communities of plants and phytophagous Coleoptera. *Journal of Ecology* 74, 963-975.
- Brühl, C., Gunsalam, G., Linsenmair, K. E., 1998. Stratification of ants (Hymenoptera, Formicidae) in a primary rain Forest in Sabah, Borneo. *Journal of Tropical Ecology* 14, 285-297.
- Calouro, A.M., 1999. Riqueza de mamíferos de grande e médio porte do Parque Nacional da Serra do Divisor (Acre, Brasil). *Revista Brasileira de Zoologia* 16, 195-213.
- Canaday, C., 1996. Loss of insectivorous birds along a gradient of human impact in Amazonia. *Biological Conservation* 77, 63-77.
- Conservation Internacional, 1991. Prioridades biológicas para conservação na Amazônia. Mapa desenvolvido durante o workshop 90, Manaus, Brasil.
- Cover, S.P., Tobim, J.E., Owilson, E. O., 1990. The ant community of a tropical lowland rainforest site in Peruvian Amazonia. In: Veeresh, G. et al. (Eds.), *Social Insects and the Environment*, Oxford and IBH Publishing Co, New Delhi, P. 699-700.
- Davis, A.L.V., Van Aarde, R.J., Scholtz, C.H., Delport, J.H., 2003. Convergence between dung beetle assemblages of a postmining vegetational chronosequence and unmined dune forest. *Restoration Ecology* 11, 29-42.
- Delabie, J.H.C., Agosti, D., Nascimento, I.C. do., 2000. Litter and communities of the Brazilian Atlantic rain forest region. In: Agosti, D., Majer, J.D., Alonso, L.T. de, Schultz, T. *Measuring and monitoring biological diversity: standart methods for ground living ants*. Washington: Smithsonian Institution, 280p.
- Folgarait, P.J., 1998. Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. *Biodiversity and Conservation* 7, 1221-1244.
- Foster, B.L., Tilman, D., 2000. Dynamic and static views of succession: testing the descriptive power of the chronosequence approach. *Plant Ecology* 146, 1-10.

- Fowler, H.G., Delabie, J.H.C., Brandão, C.R.F., Forte, L.C., Vasconcelos, H.L., 1991. Ecologia nutricional de formigas. In: Panizzi, A.R., Parra, J.R.P. (Eds). Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. Rio de Janeiro, Manole/CNPq. pp.131-209.
- Gerrish, G., Mueller-Dombois, D., 1999. Measuring stem growth rates for determining age and cohort analysis of a tropical evergreen tree. *Pacific Science* 53, 418–429.
- Greenslade P.J.M, Greenslade P., 1977. Some effects of vegetation cover and disturbance on a tropical ant fauna. *Insectes Sociaux* 24, 163–182.
- Guariguata, M.R., Ostertag, R., 2001. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology and Management* 148, 184-206.
- Guilherme, E. 2001. Comunidade de aves do *Campus* e Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, Brasil. *Tangara* 1, 57-73
- Haffer, J., 1987. Biogeography of neotropical birds. In: Whitmore, T.C., Prance, G.T. (Eds.) *Biogeography and Quaternary History in Tropical America*. Oxford, Clarendon Press, (p.214), p. 105-150
- Harada, A. Y., Adis, J., 1997. The ant fauna of tree canopies in Central Amazonia: a first assessment. In: Stork, N. E., Adis, J., Didham, R. K. (Eds.), *Canopy arthropods*. Chapman and Hall, London. (p. 567) pp. 382-400.
- Hendrix, S.D., Brown, U.K., Dingle, H., 1988. Arthropod guild structure during early old field succession in a new and old world site. *Ecology* 57, 1053-1065.
- Hill J. K., Hamer, K.C., Lace, L. A., Banham, W. M. T., 1995. Effects of selective logging on tropical forest butterflies on Buru, Indonesia. *Journal of applied ecology* 32, 754–760.
- Hölldobler, B., Wilson, E. O., 1990. *The ants*. Cambridge, Harvard University Press. 733p.
- Kempf, W.W. 1970. Levantamento das formigas da mata Amazônica nos arredores de Belém do Pará, Brasil. *Studia Entomologica* 13, 321-344.
- Kennard, D.K., 2002. Secondary forest succession in a tropical dry forest: patterns of development across a 50-year chronosequence in lowland Bolivia. *Journal Tropical Ecology* 18, 53–66.
- Lapola, D.M., Fowler, H.G., 2008. Questioning the implementation of habitat corridors: a case study in interior São Paulo using ants as bioindicators. *Brazilian Journal of Biology* 68, 11-20.
- Lawton, J.H., Bignell, D.E., Bolton, B., Bloemers, G.F., Eggleton, P., Hammond, P.M., Hodda, M., Holt, R.D., Larsen, T.B., Mawdsley, N.A., Stork, N.E., Srivastava, D.S., Watt, A.D., 1998. Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forest. *Nature* 391, 72-76.

- Levings, S.C., Windson, D.M., 1985. Litter arthropod populations in a tropical deciduous forest: relationships between years and arthropod groups. *Journal of Animal Ecology* 54, 61-69.
- Levings, S. C., 1983. Seasonal, annual and among site variation in the ground ant community of a deciduous tropical forest: some cause of patchy species distributions. *Ecological Monographs* 53, 435–455.
- MacArthur, R.H., Wilson, E.O., 1967. *The theory of Island Biogeography*. University Press, Princeton.
- MacArthur, R.H., MacArthur, J.M., 1961. On bird species diversity. *Ecology* 42, 594-598.
- Majer, J.D., Nichols, O.G., 1998. Long-term recolonization patterns of ants in Western Australian rehabilitated bauxite mines with reference to their use as indicators of restoration success. *Journal of Applied Ecology* 35, 161-182.
- Majer, J.D., Delabie, J.H.C, 1994. Comparison of the ant communities of annually inundated and terra firme forests as Trombetas in the Brazilian Amazon. *Insects Sociaux* 41, 342-359.
- Majer, J.D., 1983. Ants: Bio-indicators of minesite rehabilitation, land-use and land conservation. *Environmental Management*, New York, 7, 375-383.
- Margalef, R., 1977. *Ecologia*. (2ed.) Barcelona, Ediciones Omega, 951p.
- Marinho, C.G.S., Zanetti, R., Delabie, J.H.C., Schindwein, M.N., Ramos, L.S. 2002. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serapilheira em eucaliptais (Myrtaceae) e área de cerrado de Minas Gerais. *Neotropical Entomology* 31, 187-195.
- Morato, E. F., Martins, R. P., 2006. An overview of proximate factors affecting the nesting behavior of solitary wasps and bees (Hymenoptera: Aculeata) in preexisting cavities in wood. *Neotropical Entomology* 35, 285-298.
- Morato, E.F. 2001. Efeitos da fragmentação florestal sobre vespas e abelhas solitárias na Amazônia Central. II. Estratificação vertical. *Revista Brasileira de Zoologia* 18, 737-747.
- Moure, J.S., 2003. Duas espécies novas de *Centris* (*Heterocentris*) Cockerell, da região Amazônica e do Brasil Central (Hymenoptera, Apoidea). *Revista Brasileira de Zoologia* 20, 265-268.
- Moutinho, P., Nepstad, D.C., Davidson, E.A., 2003. Influence of leaf-cutting ant nests on secondary forest growth and soil properties in Amazonia. *Ecology* 84, 1265-1276.
- Moutinho, P.R.S., 1998. Impactos da formação de pastagens sobre a fauna de formigas: conseqüências para a recuperação florestal na Amazônia Oriental. In: Gascon, C., Moutinho, P. (Eds). *Floresta Amazônica: dinâmica, regeneração e manejo*. Manaus-AM, INPA. (373), P. 155-170.

- Murdoch, W.W., Evans, F.C, Petersen, C.H. 1972. Diversity and pattern in plants and insects. *Ecology* 53, 819-828.
- Nepstad, D., Uhl, C., Serrão, E. 1990. Surmouting barriers to forest regeneration in abandoned, highly degraded pasture: A case study from Paragominas, Pará, Brazil. In: Anderson, A. (Ed.), *Alternatives to deforestation, steps toward sustainable use of the Amazon rain forest*. Columbia University Press, New York, pp. 215-229.
- Novaes, F.C., 1957. Contribuição à ornitologia do noroeste do Acre. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia* 9, 1-30.
- Oliveira, M.A., Della Lucia, T.M.C., Araújo, M.S., Pinheiro, A.C., 1995. A fauna de formigas em povoamentos de eucalipto e mata nativa no Estado do Amapá. *Acta Amazonica* 25, 117-126.
- Oliveira, M.A., Della Lucia, T.M.C., 1992. Levantamento de Formicidae de chão em áreas mineradas sob recuperação florestal de Porto Trombetas - Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia* 2, 375-384.
- Pedro, S.R.M., Camargo, J.M.F., 2003. Meliponini neotropicais: o gênero *Partamona* Schwarz, 1939 (Hymenoptera, Apidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 47, 1-117.
- Perfecto, I., Snelling, R., 1995. Biodiversity and the transformation of the tropical agroecosystem: ants in coffee plantations. *Ecological Applications* 5, 1084-1097.
- Peternelli, E.F.O., Della Lucia, T.M.C., Martins, S.V., 2004. Espécies de formigas que interagem com as sementes de *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae). *Revista Árvore* 28, 733-738.
- Pickett, S.T.A. 1976. Succession: an evolutionary interpretation. *American Naturalist* 110, 107-119.
- Pickett, S.T.A. & P.S. White. 1985. Patch dynamics: a synthesis, p. 371-384. In: S.T.A. Pickett & P.S. White (Eds.) *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. San Diego, Academic Press, 472p.
- Pizo, M.A., Oliveira, P.S., 2000. The use of fruits and seeds by ants in the Atlantic forest of Southeast Brazil. *Biotropica* 32, 851-861.
- Prance, G.T., 1973. Phytogeographic support for the theory of pleistocene forest refuges in the Amazon basin based on evidence from distribution patterns in Caryocaraceae, Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae and Lecythydaceae. *Acta Amazonica* 3, 5-28.
- Rivera, L.W., Zimmerman, J.K., Aide, T.M., 2000. Vegetation analysis of secondary forests in the Karst Region of the Dominican Republic. *Plant Ecology* 148, 115-125.
- Roth, D.S., Perfecto, I., Rathcke, B., 1994. The effects of management systems on ground-foraging ant diversity in Costa Rica. *Ecological Applications* 4, 423-436.

- Saldariagga, J.C., West, D.C., Tharp, M.L., Uhl, C., 1988. Long term chronosequence of forest succession in the upper Rio Negro of Colombia and Venezuela. *Journal of Ecology* 76, 938–958.
- Santos, J.C., Delabie, J.H.C., Fernandes, G.W. A., 2008. 15-year post evaluation of the fire effects on ant community in an area of Amazonian forest . *Revista Brasileira de Entomologia* 52, 82-87.
- Siemann, E. 1998. Experimental tests of effects of plant productivity and diversity on grassland arthropod diversity. *Ecology* 79, 2057-2070.
- Silvestre, R., Brandão, C.R.F., Silva, R., 2003. Grupos funcionales de hormigas: el caso de los grêmios del Cerrado. In: Fernández, F. (Ed.). *Introducción a las Hormigas de La región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recurso Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. 398p.
- Southwood, T.R.E., Brown, V.K., Reader, P.M., 1979. The relationships of plant and insect diversities in succession. *Biological Journal of the Linnean Society* 12, 327-348.
- Twigg, L.E., Fox, B.J., Jia, L., 1989. The modified primary succession following sand mining: a validation of the use of chronosequence analysis. *Australian Journal of Ecology* 14, 441–447.
- Uhl, C. 1987. Factors controlling succession following slash-and-burn agriculture in Amazonia. *Journal of Ecology* 75, 377-407.
- Urbas, P., Araújo Júnior , M.V., Leal, I.R., Wirth, R., 2007. Cutting more from cut forests – edge effects on foraging and herbivory of leaf-cutting ants. *Biotropica* 39, 489-495.
- Vasconcelos, H.L., 2008. Formigas do solo nas florestas da Amazônia: padrões de diversidade e respostas aos distúrbios naturais e antrópicos. In: Moreira, F. M. S., Siqueira, J. O., Brussaard, L. (Eds.). *Biodiversidade do solo em ecossistemas Brasileiros* (1 ed.), Editora UFLA, 768p.
- Vasconcelos, H. L., Delabie, J.H.C., 2000. A study of forest fragmentation near Manaus, Brasil. In: Agosti, D., Majer, J.D., Alonso, L. and Schultz, T.C.(Eds). *Sampling ground dwelling ants: case studies from the words rain forests*. Washington: School of environmental Biology.
- Vasconcelos, H.L., 1999. Effects of forest disturbance on the structure of ground-foraging ant communities in central Amazonia. *Biodiversity and Conservation* 8, 409-420.
- Vasconcelos, H.L., Cherrett, J.M., 1998. Efeitos da herbivoria pela saúva *Atta laevigata* (Fr. Smith) sobre a regeneração de plantas lenhosas em área agrícola abandonada da Amazônia. In: Gascon, C., Moutinho, P. (Eds.) *Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo*. Manaus, Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, (p.373), 171-178.

- Vasconcelos, H.L., K.S. Carvalho, Delabie, J.H.C. 1997. Efeitos da perturbação florestal sobre a comunidade de formigas do solo da Amazônia Central. *Mirmecologia Tropical*, p. 45-50.
- Vasconcelos, H.L., Cherrett, J.M., 1995. Changes in leaf-cutting ant populations (Formicidae: Attini) after the clearing of mature forest in Brazilian Amazonia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 30, 107-113.
- Vaz-de-Mello, F.Z., 1999. Scarabaeidae s. str. (Coleoptera, Scarabaeoidea) de um fragmento de floresta amazônica no Estado do Acre, Brasil. 1. Taxocenose. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 28, 447-453.
- Verhaagh, M., 1991. The Formicidae of the rain forest in Panguana, Peru: The most diverse local ant fauna ever recorded. In: Veeresh, G.K., Mallik, B., Viraktamath, C.A. (eds), *Social Insects In The Environment*. Oxford and IBH Publishing Co., New Delhi, pp. 217-218.
- Whitmore, T. C., Sayer, J. A. (Eds). , 1992. *Tropical Deforestation and Species Extinction* (Chapman and Hall, London). 2. Marshall, A. G. and Swaine, M. D. Tropical rain forest: disturbance and recovery. *Philosophical Transactions of the Royal Society*. Londres. 335, 323–457.
- Whittaker, A., Oren D.C., 1999. Important ornithological records from the Rio Juruá, western Amazonian forest bird community. *Bulletin of the British Ornithological Club* 119, 235-260.
- Wilson, E.O., 1987. The arboreal ant fauna of peruvian amazon forests: a first assessment. *Biotropica* 19, 245-251.
- Wirth, R.H., Herz, R., Ruel, R.J., Beyschlag, W., Holldobler, B., 2003. Herbivory of leaf-cutting ants – a case study on *Atta colombica* in the Tropical Rainforest of Panama. Springer, Berlin.

CAPITULO I

DIVERSIDADE DE FORMIGAS EM ÁREA DE FLORESTA AMAZÔNICA NO ESTADO DO ACRE-BRASIL.

RESUMO

O conhecimento sobre a diversidade de mirmecofauna é uma importante ferramenta para o entendimento das relações ecológicas dos ecossistemas, principalmente na região amazônica. O objetivo deste estudo foi confeccionar a primeira lista de formigas para o Estado do Acre, em um remanescente florestal na Reserva Experimental Catuaba (REC), e analisar sua diversidade nos ambientes estudados. As coletas foram efetuadas em remanescente florestal denominado Reserva Experimental Catuaba (Amazônia Sul-Occidental), em áreas de: Floresta primária (mata); Floresta secundária com aproximadamente 16 anos (capoeira); Floresta secundária com aproximadamente 16 anos, experimentalmente desmatada, queimada e limpa (regeneração) e área de fazenda (matriz) constituída por um mosaico no perímetro da reserva. Foram efetuadas 240 coletas por área com armadilhas pitfall, totalizando 2.400 coletas de junho de 2001 a janeiro 2005, englobando estação seca e chuvosa. O material foi identificado em nível específico. Foram coletados 106.018 espécimes distribuídos nas subfamílias Myrmicinae (49,64%), Ponerinae (13,04), Formicinae (14,49%), Dolichoderinae (6,88%), Ectatomminae (4,71%), Ecitoninae (5,43%), Pseudomyrmecinae (4,71%) e Cerapachyinae (1,09%), distribuídas em 276 espécies e 57 gêneros. A riqueza encontrada foi: mata (267); capoeira (123); regeneração (164) e matriz (172). Os valores do índice de Shannon-Wiener (H') para a mata (4,29), capoeira (3,61), regeneração (3,47) e matriz (3,06) sugerem que a floresta primária possui maior diversidade do que as demais áreas. Este é o primeiro relato sobre o levantamento de espécies de formigas do Acre, o qual evidencia uma grande biodiversidade na região, sugerindo a demanda de futuros estudos que acrescentem ao conhecimento da mesma.

PALAVRAS CHAVE: Formicidae, Diversidade, Amazônia-Acre.

ANT DIVERSITY IN AREA OF THE AMAZON FOREST IN STATE OF ACRE, BRAZIL.

ABSTRACT

Knowledge on the diversity of ants is important for understanding ecological relations in the ecosystems, especially in the Amazon. The purpose of this work was to survey the ant fauna in an area of the Amazon forest in the state of Acre, Brazil. Sampling was conducted in western Amazon in areas of: primary forest (Forest); secondary forest of approximately 16 years of age ("Capoeira"); 16-year old secondary forest, experimentally cut, burned and cleaned (Regeneration) and a farm area (Matriz); they all constituted a mosaic at the margin of a Reservation. Two hundred and forty pitfall samples per each of the above areas were taken from June, 2001 through January, 2005, both in the dry and wet seasons, totaling 2,400 samples. The collected ants were identified to species level. A total of 106,018 individuals belonging to the subfamilies Myrmicinae (49.64%), Formicinae (14.49%), Ponerinae (13.04%), Dolichoderinae (6.88%), Ecitoninae (5.43%), Ectatomminae (4.71%), Pseudomyrmecinae (4.71%) and Cerapachyinae (1.09%) were collected. They represented 276 species in 57 genera. The species richness was: in Forest 267; in "Capoeira" 123; in Regeneration 164 and in "Matriz" 172. The Shannon-Wiener (H') index for the Forest (4.29) suggests that it has higher diversity than "Capoeira" (3.61), Regeneration (3.47) and "Matriz" (3.06). This is the first report of a survey of the ant fauna of the Acre State, Brazil. It demonstrates the great biodiversity of the region and suggests that further studies could even add to these results.

KEYWORDS: Formicidae; Diversity; Brazilian Amazon.

1 - INTRODUÇÃO

A perda da biodiversidade tem sido nos últimos anos, um dos temas mais abordados e discutidos globalmente, e isso se deve à necessidade de proteção dos recursos biológicos antes que os mesmos sejam destruídos. Exemplo disso é o Bioma Amazônia, que representa 58% do território brasileiro, totalizando 5,03 milhões de km² abrangendo os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Tocantins, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia e Rorâima (Acre, 2007).

O modelo de ocupação da Amazônia legal tem provocado nas últimas décadas mudanças neste bioma com o aumento das áreas desmatadas, sendo comum observar atividades como corte, queima, cultivo e pousio seguidas de ciclos de derrubada e regeneração secundária (Laurance *et al.*, 2002). Para verificar essas mudanças na biodiversidade dos ambientes, diversos organismos tem sido utilizados. Dentre eles, as formigas destacam-se por serem dominantes e abundantes, sendo consideradas importantes no equilíbrio e estrutura dos ecossistemas (Vasconcelos *et al.*, 2008; Delabie *et al.*, 2007; Andersen *et al.*, 2006; Hölldobler & Wilson, 1990).

Estima-se existir cerca de 15 mil espécies de formigas no mundo, sendo que cerca de 12.463 já foram descritas (Agosti & Johnson, 2005). São conhecidos 296 gêneros, distribuídos em 16 subfamílias, dos quais 118 encontram-se na região neotropical (Bolton, 2003). Esses insetos apresentam ampla distribuição geográfica, dominância e grande riqueza local e regional, taxonomia e ecologia bem conhecidas (Alonso & Agosti, 2000). Além disso, podem influenciar na estrutura da vegetação por meio da dispersão e predação de sementes (Hölldobler & Wilson, 1990), herbivoria (Della Lucia, 2003) e proteção contra herbívoros (Moya-Raygoza & Nault, 2000), dentre outros. Ademais são amplamente utilizadas, pois existem técnicas desenvolvidas para sua coleta representativa (Alonso & Agosti, 2000).

Na Amazônia vários trabalhos demonstram a grande diversidade de formigas e o efeito do processo de desmatamento, fragmentação florestal, fogo e ocupação antrópica sobre esta fauna (Vasconcelos *et al.*, 2008; Santos *et al.*, 2008; Kalif *et al.*, 2001; Oliveira *et al.*, 1995; Oliveira & Della Lucia, 1992; Benson & Harada, 1988). Entretanto, nada se conhece até o momento sobre as

comunidades de formigas no Estado do Acre, sua ocorrência, distribuição e composição de espécies.

Este estudo teve como objetivos confeccionar a primeira lista de formigas para o Estado do Acre, em um remanescente florestal na Reserva Experimental Catuaba (REC), e analisar sua diversidade nos ambientes estudados.

2- MATERIAL E MÉTODOS

2.1- Descrição da área de estudo

O Estado do Acre localiza-se no extremo sudoeste da Amazônia brasileira, com área de 152.581,338 km², correspondendo a 3,9% da área amazônica brasileira e a 1,8% do território nacional. Faz divisa com os Estados do Amazonas (N) e Rondônia (L) e fronteira com a Bolívia (SE) e o Peru (S e O). O relevo é suavemente ondulado; os solos são de origem sedimentar, com vegetação natural composta por Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Aberta, com grande diversidade florística (Acre, 2007).

O clima é do tipo equatorial quente úmido, com temperatura média anual em torno de 24,5 °C (máxima de 32 °C, com períodos de friagem que podem chegar a 10 °C). A precipitação anual varia de 1600 mm a 2750 mm, com duas estações definidas uma seca (maio a outubro) e uma chuvosa (novembro a abril) (Acre, 2007).

A amostragem foi realizada na Reserva Experimental Catuaba (REC) (10°04'S e 67°37'W; altitude média de 214m), com área de 2.111 ha de Floresta Ombrófila Densa, pertencente à Universidade Federal do Acre (UFAC), localizada no município de Senador Guiomard-Acre (Figura 1). A vegetação da floresta primária tem um sub-bosque fechado com predomínio de cipós, palmeiras e bambus; o dossel é aberto com altura variando entre 20 e 40 metros. Outras formações de florestas secundárias (capoeiras) e pastagens, principalmente na matriz que envolve o entorno da floresta, estão presentes.

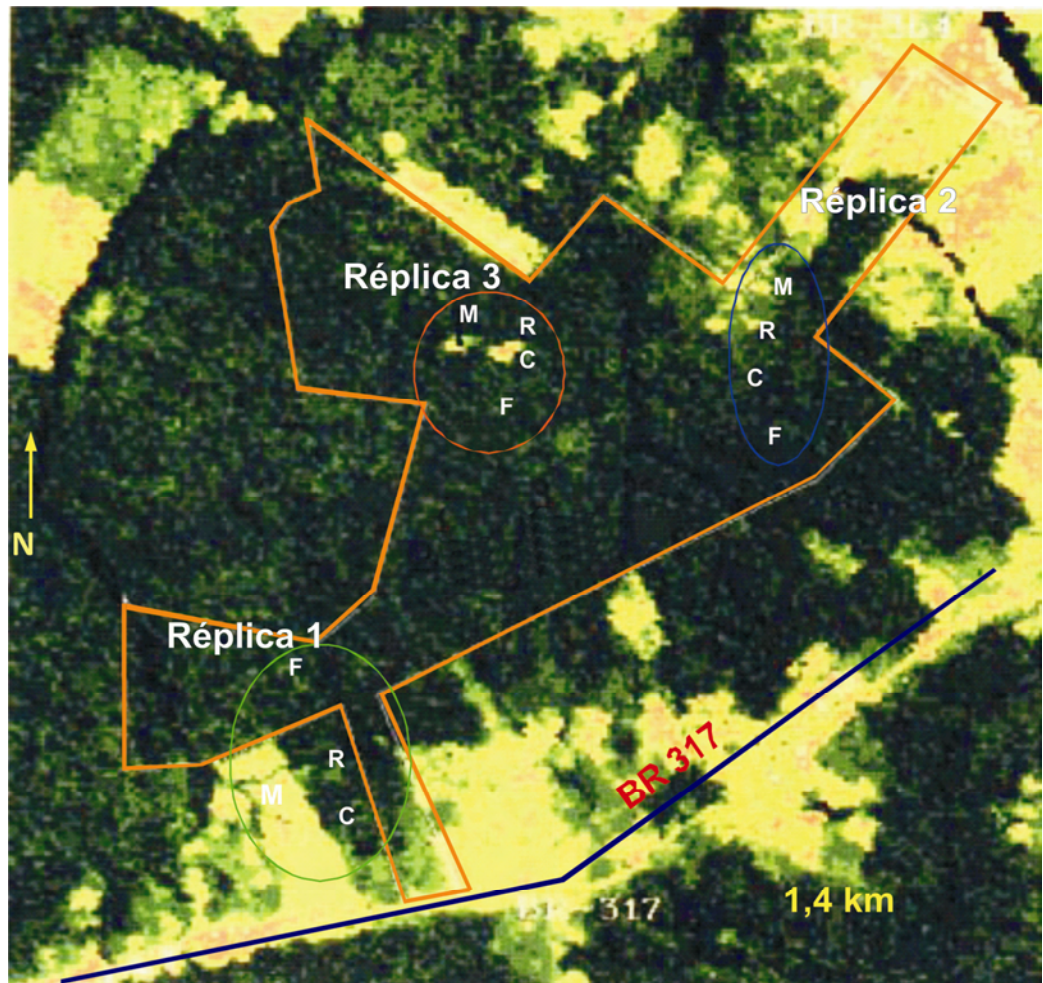


Figura 1: Imagem Landsat da Reserva Experimental Catuaba mostrando a posição relativa dos tratamentos: floresta primária (Mata= F); floresta secundária (Capoeira= C); floresta secundária desmatada e queimada (Regeneração= R); e área de transição entre mata e fazenda (Matriz= M). Em cada réplica existe um dos tratamentos avaliados. Acre, Brasil.

A floresta tem um formato semi-triangular, e no contorno oeste está isolada de uma floresta primária por pastagens e capoeiras numa distância aproximada de 800 m. O contorno leste também está separado de um bloco de floresta primária por uma distância de 1,3 Km. As porções norte e sul estão separadas por distâncias de 7,4 e 3,5 Km, respectivamente, da floresta primária mais próxima. No interior da reserva existe uma área limitada de pastagem e roçados, utilizada por moradores locais. A paisagem que envolve o entorno da REC é o resultado do processo típico de uso da terra na região:

mosaico de bordas de floresta, pastagens, campos agrícolas, pomares, habitações e estradas. Em 1998, a reserva e mais o seu entorno tinham cerca de 77% de sua área coberta por floresta primária e 23% sob ação antrópica (Morato & Martins, 2005).

2.2- Coleta da mirmecofauna

As formigas foram coletadas com armadilhas do tipo pitfall (Majer & Delabie, 1994; Oliveira *et al.*, 1995), instaladas em 12 áreas de aproximadamente 1 ha (90 x 80 m) localizadas em três locais distintos da Reserva. Em cada um destes locais foram escolhidas quatro áreas: uma de floresta primária (mata); uma de floresta secundária com aproximadamente 16 anos (capoeira); uma área de floresta secundária anteriormente com 16 anos (regeneração) que foi experimentalmente desmatada, queimada, limpa e deixada para regeneração; e uma área de fazenda (matriz) constituída de um mosaico no perímetro da reserva formado por borda da floresta, pastagem, pomares, habitações e estradas. Cada área constituiu uma unidade amostral. Portanto, cada tipo de tratamento (mata, capoeira, regeneração e matriz) foi replicado três vezes (Figura 1).

Cada uma das áreas de mata, capoeira e regeneração de aproximadamente 1 ha foram estaqueadas e divididas, por trilhas de aproximadamente 1 m de largura. As áreas, em número de 12, foram limpas a cada seis meses, para facilitar o deslocamento durante as coletas, pois as florestas secundárias e primárias do Acre apresentam o sub-bosque fechado e de difícil acesso. Cada área foi estaqueada e as armadilhas distando 25 metros uma da outra (n=20) foram recolocadas a cada seis meses na estação seca e na chuvosa. Nas áreas de matriz não foi possível a instalação das armadilhas na mesma disposição das outras áreas, por haver habitações humanas, construções, pomares e outros cultivos. Neste caso, as armadilhas foram dispostas ao longo de transectos aleatórios, com área equivalente às das outras. Segundo Alonso & Agosti (2000) o uso de 20 armadilhas pitfall são eficientes para amostrar 70% da mirmecofauna associada ao solo de uma determinada área.

As armadilhas permaneceram no campo por sete dias. As coletas foram realizadas de junho de 2001 a janeiro de 2005, e totalizaram 240 coletas por

estação e 2.400 coletas no final dos 3,5 anos. Após as coletas em campo, as armadilhas foram levadas ao Laboratório de Entomologia da UFAC para triagem dos espécimes e posterior acondicionamento em frascos com álcool 70%. A morfotipagem e identificação da mirmecofauna foram efetuadas com o auxílio de chaves taxonômicas (Bolton *et al.*, 2006; Bolton, 2003; Fernández, 2003; Wilson 2003; Hölldobler & Wilson, 1990). Posteriormente, o material foi levado ao Laboratório de Mirmecologia do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC/CEPLAC), onde foi identificado em nível específico. Os espécimes encontram-se depositados na Coleção Entomológica da UFAC - Rio Branco-AC e no CEPEC/CEPLAC (BA).

2.3- Análises

A abundância relativa das espécies, freqüência de ocorrência nas armadilhas e diversidade foram apresentados de forma conjunta para as áreas de mata, capoeira, regeneração e matriz independente da repetição. Analisando-se a comunidade como um todo, calculou-se a freqüência relativa de cada espécie em cada uma das áreas amostrais. Para comparar a riqueza d da mirmecofauna entre as áreas utilizou-se o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, pelo programa Statistica 7.

O índice de diversidade empregado foi o de Shannon-Wiener (H'), o qual assume que os indivíduos são amostrados de maneira aleatória dentro das comunidades e que todas as espécies são amostradas (Magurran, 1988). O índice foi calculado pela fórmula:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Onde: p_i = proporção de indivíduos pertencente a i -ésima espécie;

\ln = logaritmo neperiano e

H' = índice de diversidade.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi coletado um total de 106.018 espécimes de formigas distribuídos em 276 espécies, 57 gêneros e oito subfamílias: Myrmicinae (49,6%), Formicinae (14,5%), Ponerinae (13,1%), Dolichoderinae (6,9%), Ecitoninae (5,4%), Pseudomyrmecinae (4,7%), Ectatomminae (4,7%) e Cerapachyinae (1,1%) (Tabela 1). As áreas de mata, capoeira, regeneração e matriz contribuíram com 96,7%, 44,6%, 59,4% e 62,3%, respectivamente, do número total de espécies da mirmecofauna coletadas nas áreas amostrais. Apenas 3,3% do total de espécies coletadas neste estudo não foram encontradas nas áreas de mata primária, podendo ser associado a preferência das mesmas por ambientes que foram antropizados. Aproximadamente 2% das espécies e de 16% dos gêneros conhecidos para a região neotropical foram coletados neste estudo, isto sugere que a região apresenta uma alta diversidade.

Tabela 1: Ocorrência da mirmecofauna em áreas de mata (A), capoeira (B), regeneração (C) e matriz (D) na Reserva Experimental Catuaba (REC) em Senador Guimard – Acre - Brasil. Junho/2001 a Janeiro/2005

| Subfamílias | Espécies | A | B | C | D |
|---------------------|---|---|---|---|---|
| Ectatomminae | <i>Ectatomma brunneum</i> Fr. Smith, 1858 | X | X | X | X |
| | <i>Ectatomma lugens</i> Emery, 1894 | X | | X | |
| | <i>Ectatomma permagnum</i> Forel, 1908 | X | X | X | X |
| | <i>Ectatomma suzanae</i> (Almeida, 1986) | X | | X | X |
| | <i>Ectatomma tuberculatum</i> (Oliver, 1791) | X | X | X | X |
| | <i>Gnamptogenys acuminata</i> Emery, 1896 | X | X | X | X |
| | <i>Gnamptogenys annulata</i> Mayr, 1887 | X | X | X | |
| | <i>Gnamptogenys falcifera</i> Kempf, 1967 | X | | | |
| | <i>Gnamptogenys haenschi</i> Emery, 1902 | X | X | | |
| | <i>Gnamptogenys striatula</i> Mayr, 1883 | X | X | X | X |
| | <i>Gnamptogenys sulcata</i> (Fr. Smith, 1858) | X | X | X | X |
| | <i>Gnamptogenys horni</i> Santschi, 1929 | X | | X | X |
| | <i>Gnamptogenys mediatrix</i> Brown, 1958 | X | | | X |
| Ponerinae | <i>Anochetus bispinosus</i> (Fr. Smith, 1858) | X | | | |
| | <i>Anochetus targionii</i> Emery, 1894 | X | X | X | |
| | <i>Centromyrmex brachycola</i> (Roger, 1861) | X | X | X | |
| | <i>Daceton armigerum</i> (Latreille, 1802) | X | | | |
| | <i>Hypoponera</i> sp.1 | X | X | X | X |
| | <i>Hypoponera</i> sp.2 | X | X | X | X |

| Subfamilias | Espécies | A | B | C | D |
|-----------------------|--|---|---|---|---|
| | <i>Hypoponera</i> sp.3 | X | | | |
| | <i>Hypoponera</i> sp.4 | X | | | |
| | <i>Leptogenys</i> sp.1 | X | | X | |
| | <i>Leptogenys unistimulosa</i> Roger, 1863 | X | X | X | |
| | <i>Odontomachus bauri</i> Emery, 1891 | X | X | X | X |
| | <i>Odontomachus biumbonatus</i> Bronw, 1976 | X | | X | |
| | <i>Odontomachus brunneus</i> (Patton, 1894) | X | | X | |
| | <i>Odontomachus haematodus</i> (Linnaeus, 1758) | X | X | X | X |
| | <i>Odontomachus mayi</i> Mann, 1912 | X | X | X | X |
| | <i>Odontomachus meinerti</i> Forel, 1905 | X | X | X | X |
| | <i>Pachycondyla apicalis</i> (Latreille, 1802) | X | X | X | X |
| | <i>Pachycondyla carinulata</i> (Roger, 1861) | X | X | | |
| | <i>Pachycondyla commutata</i> (Roger, 1861) | X | | | |
| | <i>Pachycondyla constricta</i> (Mayr, 1883) | X | X | X | X |
| | <i>Pachycondyla crassinoda</i> (Latreille, 1802) | X | X | X | X |
| | <i>Pachycondyla ferruginea</i> (Fr. Smith, 1858) | X | | X | |
| | <i>Pachycondyla foetida</i> (Linnaeus, 1758) | X | | | |
| | <i>Pachycondyla harpax</i> (Fabricius, 1804) | X | X | X | X |
| | <i>Pachycondyla holmgreni</i> (Wheeler, 1925) | X | | | |
| | <i>Pachycondyla inversa</i> (Smith, 1858) | X | X | X | |
| | <i>Pachycondyla laevigata</i> (Fr. Smith, 1858) | X | | | |
| | <i>Pachycondyla marginata</i> (Roger, 1861) | X | X | X | |
| | <i>Pachycondyla mesonotalis</i> (Santschi, 1923) | X | | X | |
| | <i>Pachycondyla</i> sp. prox. <i>magnifica</i> | X | | | |
| | <i>Pachycondyla</i> sp.1 | X | | | |
| | <i>Pachycondyla verenae</i> (Forel, 1922) | X | | X | |
| | <i>Paraponera clavata</i> (Fabricius, 1775) | X | X | X | X |
| | <i>Platythyrea angusta</i> Forel, 1901 | X | X | X | X |
| | <i>Platythyrea sinuata</i> (Roger, 1861) | X | X | | X |
| | <i>Simopelta jekylli</i> (Mann, 1916) | | | X | |
| Cerapachyinae | <i>Acanthostichus femoralis</i> Kusnezov, 1962 | X | | | |
| | <i>Acanthostichus quadratus</i> Emery, 1895 | X | | | |
| | <i>Cerapachys splendens</i> Borgmeier, 1957 | | | | X |
| Dolichoderinae | <i>Linepithema neotropicum</i> Wild, 1997 | X | X | X | X |
| | <i>Linepithema</i> sp.1 | | X | X | X |
| | <i>Azteca chartifex spiriti</i> Forel, 1912 | X | X | X | X |
| | <i>Azteca</i> sp.1 | X | | | X |
| | <i>Dorymyrmex</i> sp.1 | X | | X | X |
| | <i>Dolichoderus bidens</i> (Linnaeus, 1758) | X | | | X |
| | <i>Dolichoderus bispinosus</i> (Oliver, 1792) | X | X | X | X |
| | <i>Dolichoderus diversus</i> Emery, 1894 | X | | | X |
| | <i>Dolichoderus ferrugineus</i> Forel, 1903 | X | X | X | X |
| | <i>Dolichoderus imitator</i> Emery, 1894 | X | X | X | X |
| | <i>Dolichoderus lustosus</i> (Fr. Smith, 1858) | X | | | X |
| | <i>Dolichoderus attelaboides</i> (Fabricius, 1775) | X | | | |
| | <i>Dolichoderus decollatus</i> Fr. Smith, 1858 | X | | | |

| Subfamílias | Espécies | A | B | C | D |
|-------------------------|--|---|---|---|---|
| | <i>Dolichoderus gagates</i> Emery, 1890 | X | | | |
| | <i>Dolichoderus ghilianii</i> Emery, 1894 | X | X | | |
| | <i>Dolichoderus inermis</i> MacKay 1993 | X | | | X |
| | <i>Dolichoderus quadridenticulatus</i> (Roger, 1862) | X | X | | X |
| | <i>Dolichoderus rugosus</i> (Fr. Smith, 1858) | X | X | X | |
| | <i>Dolichoderus voraginosus</i> Mackay, 1993 | X | X | X | X |
| Pseudomyrmecinae | <i>Pseudomyrmex elongatus</i> (Mayr, 1870) | X | X | X | X |
| | <i>Pseudomyrmex gracilis</i> (Fabricius, 1804) | X | X | X | X |
| | <i>Pseudomyrmex sericeus</i> (Mayr, 1870) | X | X | X | X |
| | <i>Pseudomyrmex</i> sp.2 gp. <i>pallidus</i> | X | X | X | X |
| | <i>Pseudomyrmex</i> sp.3 gp. <i>pallidus</i> | X | | X | X |
| | <i>Pseudomyrmex tenuis</i> (Fabricius, 1804) | X | X | X | X |
| | <i>Pseudomyrmex termitarius</i> (Fr. Smith, 1855) | X | X | X | X |
| | <i>Pseudomyrmex oculatus</i> (Fr. Smith, 1855) | X | | | |
| | <i>Pseudomyrmex curacaensis</i> (Forel, 1912) | X | | | |
| | <i>Pseudomyrmex laevigatus</i> Fr. Smith, 1877 | X | | X | |
| | <i>Pseudomyrmex pupa</i> (Forel, 1911) | X | | X | |
| | <i>Pseudomyrmex</i> sp.1 gp. <i>pallidus</i> | X | | X | |
| | <i>Pseudomyrmex triplarinus</i> (Weddell, 1849) | X | | | X |
| Ecitoninae | <i>Eciton burchelli</i> (Westwood, 1842) | X | | X | X |
| | <i>Eciton hamatum</i> (Fabricius, 1781) | X | X | X | |
| | <i>Eciton mexicanum</i> Roger, 1863 | X | X | X | X |
| | <i>Eciton quadriglume</i> (Haliday, 1836) | X | X | | |
| | <i>Eciton rapax</i> Fr. Smith, 1855 | X | | | |
| | <i>Labidus coecus</i> (Latreille, 1802) | X | | X | X |
| | <i>Labidus praedator</i> (Fr. Smith, 1858) | X | X | X | |
| | <i>Labidus spininodis</i> (Emery, 1890) | X | X | X | X |
| | <i>Neivamyrmex carettei</i> (Forel, 1913) | X | | | |
| | <i>Neivamyrmex diana</i> (Forel, 1912) | X | | X | |
| | <i>Neivamyrmex gibbatus</i> Borgmeier, 1953 | X | X | X | X |
| | <i>Neivamyrmex orthonotus</i> (Borgmeier, 1933) | X | | | |
| | <i>Neivamyrmex pilosus</i> (Fr. Smith, 1858) | | | X | |
| | <i>Nomamyrmex esenbecki</i> (Westwood, 1842) | X | X | | |
| | <i>Nomamyrmex hartigi</i> (Westwood, 1842) | X | | | X |
| Myrmicinae | <i>Acromyrmex coronatus</i> (Fabricius, 1804) | X | X | X | X |
| | <i>Apterostigma acre</i> Lattke, sp.n. | X | X | X | X |
| | <i>Apterostigma peruvianum</i> Wheeler, 1925 | X | | | X |
| | <i>Apterostigma</i> prox. <i>andense</i> | X | | | |
| | <i>Apterostigma</i> sp.1 | X | | X | |
| | <i>Apterostigma</i> sp.2 | X | | | |
| | <i>Apterostigma turgidum</i> Lattke, 1997 | X | | | |
| | <i>Atta cephalotes</i> (Linnaeus, 1758) | X | | | |
| | <i>Atta laevigata</i> (Fr. Smith, 1858) | | X | X | X |
| | <i>Atta sexdens rubropilosa</i> (Forel, 1908) | X | X | X | X |
| | <i>Carebara urichi</i> (Wheeler 1922) | X | X | | |
| | <i>Cephalotes atratus</i> (Linnaeus, 1758) | X | X | X | X |

| Subfamílias | Espécies | A | B | C | D |
|-------------|---|---|---|---|---|
| | <i>Cephalotes maculatus</i> (Fr. Smith, 1876) | X | | | X |
| | <i>Cephalotes minutus</i> (Fabricius, 1804) | X | X | X | X |
| | <i>Cephalotes opacus</i> Santschi, 1920 | X | | | |
| | <i>Cephalotes pallidooides</i> De Andrade, 1999 | X | | X | X |
| | <i>Cephalotes pavonii</i> (Latreille, 1809) | X | | | X |
| | <i>Cephalotes pusillus</i> (Klug, 1824) | X | X | X | X |
| | <i>Cephalotes spinosus</i> (Mayr, 1862) | X | | | X |
| | <i>Crematogaster crinosa</i> (Mayr, 1862) | X | | X | X |
| | <i>Crematogaster erecta</i> Mayr, 1866 | X | | | X |
| | <i>Crematogaster limata</i> Fr. Smith, 1858 | X | X | X | X |
| | <i>Crematogaster longispina</i> Emery, 1890 | X | X | X | X |
| | <i>Crematogaster nigropilosa</i> (Mayr, 1870) | X | | | X |
| | <i>Crematogaster rochai</i> (Forel, 1903) | X | | | X |
| | <i>Crematogaster</i> sp. prox. <i>crucis</i> | X | | | X |
| | <i>Crematogaster stollii</i> Forel, 1884 | X | | | |
| | <i>Crematogaster tenuicula</i> Forel, 1904 | | | X | X |
| | <i>Cyphomyrmex cornutus</i> Kempf, 1968 | X | | | |
| | <i>Cyphomyrmex faunulus</i> Wheeler, 1925 | X | | | |
| | <i>Cyphomyrmex laevigatus</i> Weber, 1938 | X | X | X | |
| | <i>Cyphomyrmex major</i> Forel, 1901 | X | | X | X |
| | <i>Cyphomyrmex peltatus</i> Kempf, 1965 | X | | | |
| | <i>Cyphomyrmex</i> sp.1 | X | | | X |
| | <i>Cyphomyrmex transversus</i> Emery, 1894 | X | | X | X |
| | <i>Hylomyrma balzani</i> (Emery, 1894) | X | X | X | |
| | <i>Hylomyrma immanis</i> Kempf, 1973 | X | X | | |
| | <i>Megalomyrmex ayri</i> Brandão, 1990 | X | X | | X |
| | <i>Megalomyrmex leoninus</i> Forel, 1885 | X | | | |
| | <i>Megalomyrmex</i> sp.1 gp. <i>leoninus</i> | X | | | X |
| | <i>Megalomyrmex weyrauchi</i> Kempf, 1970 | X | | | |
| | <i>Monomorium floricola</i> (Jerdon, 1852) | X | X | | X |
| | <i>Mycetarotes paralelus</i> (Emery, 1905) | X | X | X | X |
| | <i>Mycetarotes senticosus</i> Kempf, 1960 | X | | | X |
| | <i>Mycocepurus goeldii</i> Forel, 1893 | X | X | X | X |
| | <i>Mycocepurus smith</i> Forel, 1893 | X | X | X | X |
| | <i>Myrmicocrypta</i> sp.1 | X | X | | X |
| | <i>Ochetomyrmex neopolitus</i> Fernandez, 2003 | X | | X | X |
| | <i>Ochetomyrmex semipolitus</i> Mayr, 1887 | X | | | X |
| | <i>Basiceros (Octostruma) betschi</i> Perrault, 1988 | X | | | |
| | <i>Basiceros (Octostruma) jheringhi</i> (Emery, 1887) | X | | X | |
| | <i>Basiceros (Octostruma)</i> sp.1 prox. <i>jheringhi</i> | X | | | |
| | <i>Oxyepoecus</i> sp.1 | X | | X | |
| | <i>Oxyepoecus</i> sp.2 | X | | X | |
| | <i>Oxyepoecus</i> sp.3 | X | | | X |
| | <i>Pheidole aciculata</i> Wilson, 2003 | X | | X | X |
| | <i>Pheidole astur</i> Wilson, 2003 | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole bruesi</i> Wheeler, 1911 | X | X | X | X |

| Subfamilias | Espécies | A | B | C | D |
|-------------|--|---|---|---|---|
| | <i>Pheidole bufo</i> Wilson, 2003 | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole capillata</i> Emery, 1906 | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole deima</i> Wilson, 2003 | X | X | | X |
| | <i>Pheidole fallax</i> Mayr, 1870 | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole fimbriata</i> Roger, 1863 | X | X | X | |
| | <i>Pheidole flavifrons</i> Wilson, 2003 | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole gagates</i> Wilson, 2003 | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole infernalis</i> Wilson, 2003 | X | | | X |
| | <i>Pheidole jeannei</i> Wilson, 2003 | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole lancifer</i> Wilson, 2003 | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole leonina</i> Wilson, 2003 | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole leptina</i> Wilson, 2003 | X | X | | X |
| | <i>Pheidole micrides</i> Wilson, 2003 | X | | | X |
| | <i>Pheidole oxyops</i> Forel, 1908 | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole radoszkowskii</i> Mayr, 1884 | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole schwarzmaieri</i> Borgmeier, 1939 | X | | | |
| | <i>Pheidole</i> sp.1 gp. <i>diligens</i> | X | | | |
| | <i>Pheidole</i> sp.1 gp. <i>fallax</i> | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.1 gp. <i>flavens</i> | X | | X | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.1 gp. <i>tristis</i> | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>diligens</i> | X | | X | |
| | <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>fallax</i> | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>flavens</i> | X | | | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>tristis</i> | X | | | |
| | <i>Pheidole</i> sp.3 gp. <i>diligens</i> | X | | | |
| | <i>Pheidole</i> sp.3 gp. <i>fallax</i> | X | | | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.3 gp. <i>flavens</i> | X | | X | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.4 gp. <i>diligens</i> | X | | | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.4 gp. <i>fallax</i> | X | | | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.4 gp. <i>flavens</i> | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.5 gp. <i>diligens</i> | X | | X | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.5 gp. <i>fallax</i> | X | | X | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.5 gp. <i>flavens</i> | X | | | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.6 gp. <i>diligens</i> | X | | | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.6 gp. <i>fallax</i> | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.6 gp. <i>flavens</i> | X | | X | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.7 gp. <i>diligens</i> | X | X | | |
| | <i>Pheidole</i> sp.7 gp. <i>fallax</i> | X | X | X | X |
| | <i>Pheidole</i> sp.8 gp. <i>diligens</i> | X | | | |
| | <i>Pheidole stigma</i> Wilson, 2003 | X | | X | X |
| | <i>Pogonomyrmex abdominalis</i> Santschi, 1929 | X | X | X | X |
| | <i>Procryptocerus pictipes</i> Emery, 1896 | X | | | |
| | <i>Pyramica alberti</i> (Forel, 1893) | X | | | |
| | <i>Pyramica appretiatus</i> (Borgmeier, 1954) | X | | | |
| | <i>Pyramica beebei</i> (Wheeler, 1915) | X | | | |
| | <i>Pyramica depressiceps</i> (Weber, 1934) | X | | | X |

| Subfamílias | Espécies | A | B | C | D |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| | <i>Pyramica eggersi</i> (Emery, 1890) | X | X | X | X |
| | <i>Pyramica subedentata</i> (Mayr, 1887) | X | X | X | |
| | <i>Pyramica (Strumigenys) trudifera</i> Kempf & Brown, 1969 | X | | | |
| | <i>Pyramica (Strumigenys) elongata</i> (Roger, 1863) | X | X | X | |
| | <i>Rogeria belti</i> Mann, 1922 | | | X | X |
| | <i>Rogeria bruchi</i> Santschi, 1922 | X | | X | X |
| | <i>Rogeria foreli</i> Emery, 1894 | X | | | |
| | <i>Sericomyrmex</i> sp.1 | X | X | X | |
| | <i>Sericomyrmex</i> sp.2 | X | X | X | |
| | <i>Sericomyrmex</i> sp.3 | X | X | X | X |
| | <i>Sericomyrmex</i> sp.4 | X | X | X | X |
| | <i>Sericomyrmex</i> sp.5 | | | | X |
| | <i>Sericomyrmex</i> sp.6 | X | | X | |
| | <i>Solenopsis geminata</i> (Fabricius, 1804) | X | X | X | X |
| | <i>Solenopsis invicta</i> Buren, 1972 | X | | X | X |
| | <i>Solenopsis</i> sp.1 | X | | | X |
| | <i>Solenopsis</i> sp.2 | X | | X | X |
| | <i>Solenopsis</i> sp.3 | X | X | X | X |
| | <i>Solenopsis</i> sp.4 | X | | X | X |
| | <i>Solenopsis</i> sp.5 | X | | X | X |
| | <i>Solenopsis</i> sp.6 | X | X | X | X |
| | <i>Solenopsis virulens</i> (Fr. Smith, 1858) | X | X | X | X |
| | <i>Tetramorium bicarinatum</i> (Nylander, 1846) | X | | | X |
| | <i>Trachymyrmex cornetzi</i> Forel, 1912 | X | X | X | X |
| | <i>Trachymyrmex farinosus</i> Emery, 1894 | X | | | |
| | <i>Trachymyrmex ixyodus</i> Mayhé Nunes & Brandão, 2007 | X | | | |
| | <i>Trachymyrmex opulentus</i> (Mann 1922) | X | | | |
| | <i>Trachymyrmex relictus</i> Borgmeier, 1934 | X | | | X |
| | <i>Trachymyrmex ruthae</i> Weber, 1937 | X | X | X | |
| | <i>Trachymyrmex</i> sp.1 | X | X | | |
| | <i>Tranopelta gilva</i> Mayr, 1866 | X | | | |
| | <i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger, 1863) | X | X | X | X |
| | <i>Wasmannia rochai</i> Forel, 1893 | X | | X | X |
| Formicinae | <i>Acropyga guianensis</i> Weber, 1994 | X | X | | |
| | <i>Brachymyrmex admotus</i> Mayr, 1887 | X | | X | X |
| | <i>Brachymyrmex gaucho</i> Santschi, 1917 | X | X | X | |
| | <i>Brachymyrmex heeri</i> Forel, 1874 | X | | X | X |
| | <i>Brachymyrmex patagonicus</i> Mayr, 1868 | X | X | X | X |
| | <i>Camponotus (Myrmaphaenus)</i> sp.1 | X | X | X | X |
| | <i>Camponotus (Myrmaphaenus)</i> sp.2 | X | X | X | X |
| | <i>Camponotus (Myrmaphaenus)</i> sp.3 | X | | | X |
| | <i>Camponotus (Myrmaphaenus)</i> sp.4 | X | | | X |
| | <i>Camponotus (Myrmobrachys)</i> sp.1 (Mayr, 1861) | X | | | X |
| | <i>Camponotus (Tanaemyrmex)</i> sp.1 | X | | X | X |
| | <i>Camponotus (Tanaemyrmex)</i> sp.2 | X | X | X | X |
| | <i>Camponotus atriceps</i> (Fr. Smith, 1858) | X | | | X |

| Subfamílias | Espécies | A | B | C | D |
|--------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | <i>Camponotus bidens</i> Mayr, 1870 | X | X | X | |
| | <i>Camponotus blandus</i> (Fr. Smith, 1858) | X | | X | X |
| | <i>Camponotus cacicus</i> Emery, 1903 | X | X | X | |
| | <i>Camponotus crassus</i> Mayr, 1862 | X | | X | X |
| | <i>Camponotus depressus</i> Mayr, 1866 | X | X | X | X |
| | <i>Camponotus fastigatus</i> Roger, 1863 | X | | | X |
| | <i>Camponotus femoratus</i> (Fabricius, 1804) | X | | | X |
| | <i>Camponotus latangulus</i> Roger, 1863 | | | X | X |
| | <i>Camponotus leydigi</i> Forel, 1886 | X | | X | X |
| | <i>Camponotus mirabilis</i> Emery, 1903 | X | X | | |
| | <i>Camponotus novagranadensis</i> Mayr, 1870 | X | X | X | X |
| | <i>Camponotus punctulatus minutior</i> Forel, 1886 | X | X | X | X |
| | <i>Camponotus rectangularis</i> Emery, 1890 | X | X | X | |
| | <i>Camponotus renggeri</i> Emery, 1894 | X | | X | X |
| | <i>Camponotus rufipes</i> (Fabricius, 1775) | X | X | X | X |
| | <i>Camponotus sericeiventris</i> Guérin-Méneville, 1838 | X | | | |
| | <i>Camponotus sexguttatus</i> (Fabricius, 1793) | X | | X | X |
| | <i>Camponotus</i> sp. prox. <i>atriceps</i> | X | | X | |
| | <i>Camponotus trapezoídes</i> Mayr, 1870 | X | | X | |
| | <i>Gigantiops destructor</i> (Fabricius, 1804) | X | X | X | X |
| | <i>Mymelachista</i> sp.1 | X | | | |
| | <i>Paratrechina fulva</i> (Mayr, 1862) | X | X | X | X |
| | <i>Paratrechina guatemalensis</i> (Forel, 1902) | X | | X | X |
| | <i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille, 1802) | X | | | X |
| | <i>Paratrechina</i> sp.1 | X | | X | X |
| | <i>Paratrechina</i> sp.2 | X | | | X |
| | <i>Paratrechina</i> sp.3 | X | | X | X |
| Espécies (Total) | 276 | 267 | 123 | 164 | 172 |
| Espécimes (Total) | 106.018 | 24.434 | 15.369 | 28.397 | 37.818 |

A subfamília Myrmicinae foi a que apresentou maior riqueza de espécies nas quatro áreas amostrais (Tabela 2). Tal fato tem sido abordado em vários trabalhos que a consideram como a subfamília mais abundante na região Neotropical, associado às características de seus representantes que conseguem adaptar a diferentes condições ambientais e disponibilidade de recursos (Fowler *et al.*, 1991). Fatores como quantidade, disponibilidade e heterogeneidade espacial de recursos, competição e condições microclimáticas podem ser importantes na determinação da riqueza local de formigas (Andersen, 1992), e podem ter contribuído para este resultado.

Tabela 2: Riqueza da mirmecofauna por subfamília nas áreas de mata (A), capoeira (B), regeneração (C) e matriz (D) na Reserva Experimental Catuaba. Senador Guimard-Acre. Junho/2001 à Janeiro/2005.

| SUBFAMÍLIAS | A | B | C | D |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|
| Ectatomminae | 13 | 8 | 10 | 9 |
| Ponerinae | 35 | 19 | 24 | 13 |
| Cerapachyinae | 2 | 0 | 0 | 1 |
| Dolichoderinae | 18 | 10 | 9 | 14 |
| Pseudomyrmecinae | 13 | 6 | 10 | 8 |
| Ecitoninae | 14 | 7 | 9 | 6 |
| Myrmicinae | 132 | 56 | 73 | 91 |
| Formicinae | 40 | 17 | 29 | 30 |

Dos 28 gêneros de Myrmicinae, *Pheidole* apresentou maior riqueza (44 espécies), com variações na composição de espécies nos ambientes estudados (Tabela 1). Nas áreas de mata e matriz, Myrmicinae teve aumento na riqueza, principalmente em função de *Pheidole*. Houve redução da riqueza de espécies na capoeira (22 spp.), regeneração (27 spp.) e matriz (35 spp.) quando comparado com a mata (43 spp.). Esta redução pode estar associada com a diminuição de recursos alimentares e de ambientes para nidificação, uma vez que muitas das espécies de *Pheidole* ocupam gravetos ocos e utilizam a serapilheira para buscar alimento e nidificar (Fowler *et al.* 1991).

Entretanto, quando se avaliou a abundância das espécies nas áreas de regeneração (17.019 espécimes), matriz (8.446), capoeira (7.202) e mata (4.462), constatou-se um aumento nestes valores nas outras áreas quando comparado com a mata. As áreas que foram antropizadas podem oferecer condições para a colonização e exploração de espécies mais agressivas e dominantes (Andersen, 1992). Neste trabalho, o aumento da abundância nas áreas de regeneração pode estar associado a fatores já citados anteriormente que permitiram a ampliação e crescimento das colônias de algumas espécies principalmente do gênero *Pheidole*, destacando-se *P. capillata* (11247 espécimes), *P. jeannei* (970), *P. radoszkowskii* (603) e *P. astur* (604). Esta maior riqueza e abundância de *Pheidole* confirmam a sua capacidade de estabelecer-se em diferentes ambientes e condições (Hölldobler & Wilson, 1990).

A subfamília Formicinae foi representada por 40 espécies (Tabela 1), com a segunda maior riqueza específica, distribuídas nos gêneros *Acropyga*, *Brachymyrmex*, *Camponotus*, *Gigantiops*, *Myrmelachista* e *Paratrechina*. O gênero *Camponotus* foi mais diverso e abundante na mata (26/4849), matriz (20/772) regeneração (19/4877) e capoeira (11/3374). As espécies desse gênero são pouco agressivas, possuem colônias que nidificam na vegetação; é um dos gêneros com maior número de espécies descritas a nível mundial (Bolton, 2003; Hölldobler & Wilson, 1990). As espécies dessa subfamília, muitas vezes, são afetadas pela presença ou ausência de espécies do gênero *Pheidole* em áreas tropicais, possivelmente pela competição por mesmos recursos (Fowler, 1993). Este fato pode ter ocorrido neste trabalho pela constatação da grande riqueza e abundância de *Pheidole*, relação que merece futuras investigações.

Ponerinae foi representada por 10 gêneros, sendo *Pachycondyla* com maior riqueza de espécies. A menor riqueza dessa subfamília ocorreu na matriz (Tabela 1). Isto pode estar relacionado à vegetação arbórea dispersa com nativas e frutíferas, presença de construções, animais domésticos e pastagem. A quantidade de serapilheira no solo é menor do que nas outras áreas, fato que pode levar à diminuição dos locais de nidificação e forrageamento dessas espécies. Segundo Torres (1984) a quantidade de serapilheira altera o microclima, interferindo na riqueza local e estabelecendo condições adequadas ou não para a sobrevivência de determinadas espécies. Aliado a isto, as condições microclimáticas também podem alterar as interações entre as espécies afetando indiretamente a riqueza local (Perfecto & Vandermeer, 1996).

A subfamília Pseudomyrmecinae foi representada por 13 espécies do gênero *Pseudomyrmex*, todas encontradas na mata (Tabela 1). São espécies territorialistas, predadoras generalistas e nidificam exclusivamente em árvores, forrageando esporadicamente ou temporariamente na serapilheira (Fowler *et al.*, 1991). Existem apenas duas espécies (*P. termitarius* e *P. tenuis*) comprovadamente terrícolas (Kempf, 1960), essas foram coletadas nas quatro áreas, o que sugere sua importância para a recomposição da fauna de ambientes antropizados.

A subfamília Dolichoderinae contribuiu com 19 espécies (Tabela 1), pertencentes aos gêneros *Azteca*, *Dolichoderus*, *Dorymyrmex* e *Linepithema*.

Dolichoderus foi o gênero mais rico em espécies (14 sp.), ocorrendo todas na área de mata; suas espécies são arborícolas e terrestres sendo algumas especializadas na coleta de “honeydew” de hemípteros (Hölldobler & Wilson, 1990). *Azteca chartifex*, presente em todas as áreas e coletas, tem associação com *Cecropia* onde nidificam no tronco fistuloso da planta, ou nas dilatações de folhas ou ramos ou, ainda constroem ninhos de papelão (cartão) na parte externa ou no interior de troncos de várias espécies de plantas. Vasconcelos & Casimiro (1997) relatam que algumas plantas são menos atacadas por herbívoros quando na presença de espécies de *Azteca*, fato que as tornam importantes no processo de recomposição e regeneração florestal, principalmente pelas associações com plantas pioneiras.

Na subfamília Ecitoninae, conhecidas como “formigas de correição” ou “formigas legionárias”, dos cinco gêneros descritos na literatura, coletou-se quatro (*Eciton*, *Nomamyrmex*, *Labidus* e *Neivamyrmex*), com 15 espécies. Merecem destaque *Eciton mexicanum* e *Labidus spinodes*, que ocorreram em todas as áreas (Tabela 1). São formigas agressivas, carnívoras e formadoras de grandes colônias e o forrageamento obrigatório acontece em grupo. Não armazenam alimento, fato que as obriga a migrarem freqüentemente, afetando, muitas vezes, a composição e estrutura das comunidades por onde passam (Delabie *et al.*, 2000).

A subfamília Ectatomminae foi representada pelos gêneros *Gnamptogenys* e *Ectatomma*, distribuídas em 13 espécies (Tabela 1). Essa subfamília, criada recentemente, tem como representante as espécies de formigas mais primitivas dentre os Formicidae (Bolton, 2003). Foram obtidas 8 espécies de *Gnamptogenys*, gênero que possui 84 espécies descritas para a região neotropical, e tem grande diversidade devido as suas adaptações morfológicas e ecológicas (Brandão & Lattke 1990). Em *Ectatomma*, coletou-se 5 espécies das 12 descritas para o gênero; são consideradas endêmicas de regiões tropicais, predadoras generalistas de pequenos artrópodes e anelídeos, podendo eventualmente coletar néctar extrafloral e exudatos de Homópteros (Fernández, 1991).

A subfamília Cerapachyinae foi encontrada apenas na mata e matriz (Tabela 2): é um grupo pequeno, com aproximadamente 100 espécies, compreendidas em três tribos e seis gêneros (Fernández, 2003). São consideradas raras e esporádicas; não têm importância econômica e

apresentam hábitos nômades e crípticos. Quase não são encontradas em levantamentos com armadilhas pitfall, sendo observadas ocasionalmente na camada de serapilheira, predando ovos de outras formigas (Delabie *et al.* 2000).

Quando se analisou a riqueza de espécies para áreas de mata, capoeira, regeneração e matriz, apenas a riqueza para a área de mata foi estatisticamente diferente das demais (Kruskal-Wallis; $H = 7,821$; $p < 0,05$). As áreas de capoeira, regeneração e matriz não apresentaram diferenças quanto ao número de espécies coletadas (Figura 2), indicando que a riqueza da mirmecofauna nessas áreas é similar, fato que não ocorre para a mata. Isso corrobora com a afirmativa de que a riqueza de insetos é maior em áreas que apresentam maior complexidade estrutural (Dean & Milton, 1995). As áreas de regeneração, matriz e capoeira foram derrubadas, queimadas e utilizadas como pastagem ou para plantio de culturas, com posterior abandono. Atualmente essas áreas estão em processo constante de mudanças na estrutura, o que pode ter contribuído para o aparecimento e/ou exclusão de algumas espécies de formigas nestas áreas.

Dos 57 gêneros coletados, *Pheidole* destaca-se nas quatro áreas como o de maior riqueza e abundância. Vários autores em diferentes regiões e com diferentes métodos de coletas, também têm relatado resultados semelhantes (Marinho *et al.*, 2002; Soares *et al.*, 1998; Oliveira *et al.*, 1995; Majer & Delabie, 1994). As espécies de *Pheidole* são consideradas cosmopolitas e pioneiras em vários ambientes, com espécies arborícolas, terrícolas e com ninhos populosos. As operárias são dimórficas, agressivas, competitivas e buscam recursos alimentares de forma cooperativa, o que contribui para sua dominância e diversidade nos diferentes ambientes e condições. É o gênero mais rico em espécies, com 9,5% de toda a fauna de formigas conhecida do mundo, com mais de 1100 espécies descritas e muitas desconhecidas (Bolton *et al.*, 2006).

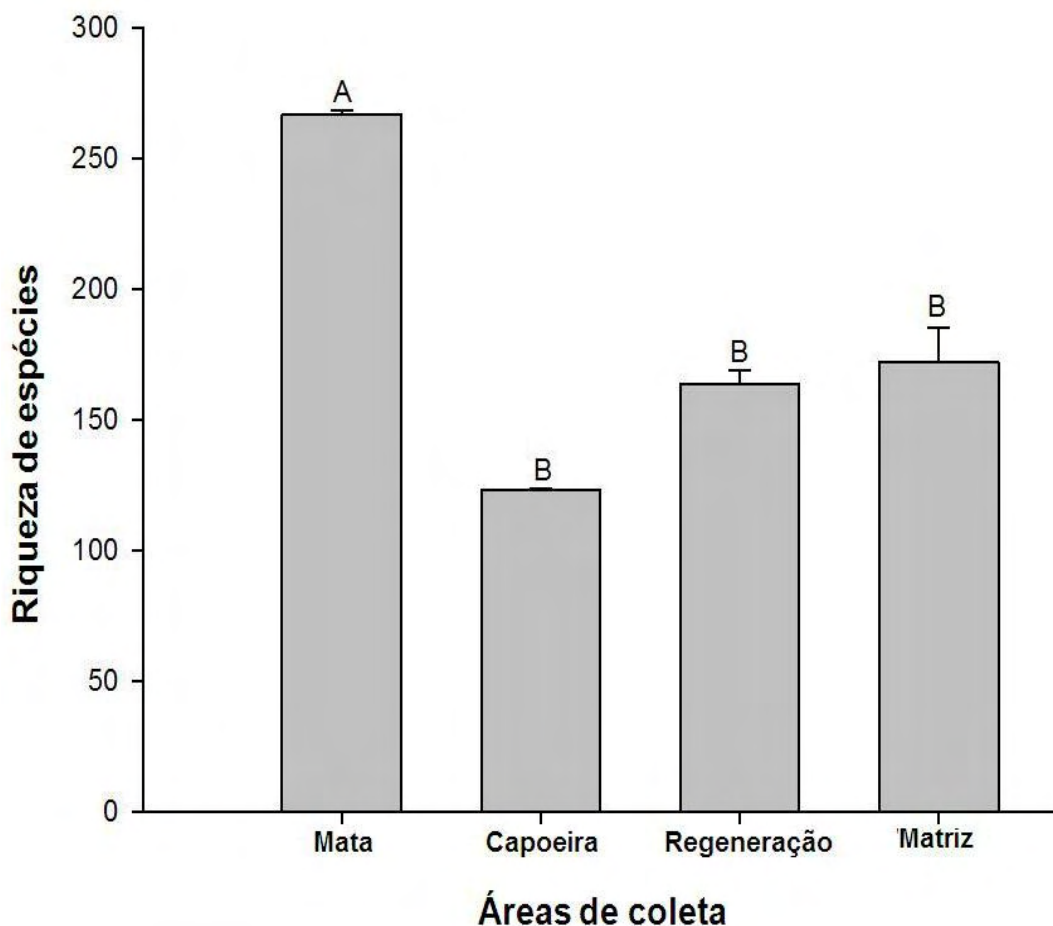


Figura 2: Riqueza da mirmecofauna coletada em área de mata, capoeira regeneração e matriz na Reserva Experimental Catuaba. Senador Guiomard–Acre. Junho/2001 a janeiro/2005. Teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$; $H = 7,821$).

Cerca de 7,97% das espécies de formigas coletadas foram encontradas nas 12 áreas amostrais (Tabela 1), independente de suas características ecológicas: *Azteca chartifex*, *Brachymyrmex patagonicus*, *Camponotus (Myrmaphaenus) sp.1*, *Camponotus (Myrmaphaenus) sp.2*, *Camponotus novagranadensis*, *Camponotus rufipes*, *Crematogaster longispina*, *Eciton mexicanum*, *Ectatomma brunneum*, *Labidus spininodis*, *Linepithema neotropicum*, *Odontomachus bauri*, *Pheidole capillata*, *Pheidole fallax*, *Pheidole jeannei*, *Pheidole oxyops*, *Pheidole sp1 gp. fallax*, *Pheidole sp1 gp. tristis*, *Pseudomyrmex tenuis*, *Solenopsis geminata*, *Solenopsis virulens* e *Wasmannia auropunctata*. A ocorrência destas em todos os ambientes sugere que as

mesmas são capazes de adaptar-se as diferentes condições e modificações do habitat, fato que as tornam importantes para futuros estudos para avaliar sua importância ecológica em ambientes antropizados.

Foram encontradas 11 espécies exclusivas, correspondendo a 3,99% das espécies deste levantamento, sendo assim distribuídas na MATA: *Anochetus bispinosus*, *Acanthostichus femoralis*, *Trachymyrmex opulentus*, *Pheidole* sp.1 gp. *diligens*, *Tranopelta gilva*, *Pyramica appretiatus* e *Mymelachista* sp.1; MATRIZ: *Cerapachys splendens* e *Sericomyrmex* sp.5; e REGENERAÇÃO: *Simopelta jekylli* e *Neivamyrmex pilosus*. Não se verificou espécies exclusivas na área de capoeira e nos locais onde elas ocorreram, sua abundância foi baixa.

A Tabela 3 mostra as espécies mais coletadas em pelo menos uma área amostral. Foram encontradas 35 espécies que correspondem a 75,24% dos espécimes obtidos durante os 3,5 anos nas quatro áreas. Quando se analisa os valores percentuais em função de cada área amostral, verifica-se que essas espécies contribuem com aproximadamente 60 a 78% dos espécimes capturados. As espécies que ocorreram nas 10 coletas, com algumas exceções, também foram as mais abundantes nas armadilhas. Quando se considera apenas as formigas mais abundantes nesta análise, apesar de frequentes em pelo menos uma das áreas nas 10 coletas, algumas teriam sido descartadas como é o caso de: - REGENERAÇÃO [*Pachycondyla harpax* (0,49%) e *Odontomachus bauri* (0,30%)]; - MATRIZ [*Odontomachus bauri* (0,20%), *Cyphomyrmex transversus* (1,74%) e *Mycocepurus smith* (1,36%)]; - MATA [*Gnamptogenys striatula* (0,79%), *Pachycondyla crassinoda* (0,57%) e *Odontomachus bauri* (0,48%)]; e CAPOEIRA [*Camponotus mirabilis* (1,05%), *Ectatomma tuberculatum* (1,17%), *Gigantiops destructor* (0,77%), *Odontomachus bauri* (0,76%), *Pheidole astur* (1,62%), *Pseudomyrmex tenuis* (0,65%) e *Sericomyrmex* sp.1 (0,82%)]. Esses resultados reforçam a necessidade de se trabalhar mais com a frequência de ocorrência das espécies nas armadilhas do que com valores de abundância.

Tabela 3: Espécies mais coletadas com sua respectiva freqüência nas áreas de mata (A), capoeira (B), regeneração (C) e matriz (D). Senador Guiomard – Acre. Junho/2001 à janeiro/2005.

| Espécies frequentes nas 10 coletas | Frequência por área amostral(%) | | | | Frequência Total (%) |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|
| | A (17 Sp.)* | B (14 Sp.) | C (13 Sp.) | D (12 Sp.) | |
| <i>Atta sexdens rubropilosa</i> | 0,04 (6) | 2,64 (8) | 2,62 (10) | 1,00 (7) | 1,45 |
| <i>Brachymyrmex patagonicus</i> | 0,11 (5) | 0,27 (7) | 0,44 (9) | 1,93 (10)* | 0,87 |
| <i>Camponotus (Myrmaphaenus) sp.1</i> | 0,54 (9) | 7,42 (10) | 1,49 (9) | 0,25 (9) | 1,69 |
| <i>Camponotus (Myrmaphaenus) sp.2</i> | 9,85 (10) | 0,48 (6) | 3,96 (8) | 0,34 (9) | 3,53 |
| <i>Camponotus novagranadensis</i> | 2,80 (10) | 12,24 (10) | 6,90 (10) | 0,73 (9) | 4,53 |
| <i>Camponotus mirabilis</i> | 0,01 (1) | 1,05 (10) | - | - | 0,15 |
| <i>Cyphomyrmex transversus</i> | 0,08 (4) | - | 0,37 (7) | 1,74 (10) | 0,74 |
| <i>Dolichoderus bispinosus</i> | 2,25 (10) | 0,09 (2) | 0,16 (7) | 0,14 (8) | 0,62 |
| <i>Dorymyrmex sp.1</i> | 0,27 (6) | - | 2,29 (7) | 8,64 (10) | 3,75 |
| <i>Eciton mexicanum</i> | 3,61 (7) | 2,17 (8) | 8,23 (7) | 1,08 (5) | 3,74 |
| <i>Ectatomma brunneum</i> | 1,77 (9) | 6,25 (10) | 5,62 (9) | 3,11 (10) | 3,93 |
| <i>Ectatomma permagnum</i> | 2,15 (10) | 0,03 (1) | 0,54 (8) | 0,16 (5) | 0,71 |
| <i>Ectatomma tuberculatum</i> | 0,34 (10) | 1,17 (10) | ,22 (10) | ,05 (4) | 0,33 |
| <i>Gigantiops destructor</i> | 0,21 (10) | 0,77 (10) | 0,09 (6) | 0,01 (1) | 0,18 |
| <i>Gnamptogenys striatula</i> | 0,79 (10) | 0,83 (6) | 0,01 (2) | 0,01 (1) | 0,31 |
| <i>Labidus spininodes</i> | 6,18 (9) | 1,00 (3) | 3,44 (10) | 2,62 (5) | 3,43 |
| <i>Linepithema neotropicum</i> | 3,17 (5) | 0,94 (2) | 4,47 (10) | 1,13 (10) | 2,47 |
| <i>Mycocepurus smithi</i> | 0,10 (8) | 0,16 (3) | 1,35 (10) | 1,36 (10) | 0,89 |
| <i>Odontomachus bauri</i> | 0,48 (10) | 0,76 (10) | 0,30 (10) | 0,20 (10) | 0,37 |
| <i>Pachycondyla crassinoda</i> | 0,57 (10) | 0,64 (9) | 0,15 (9) | 0,01(1) | 0,27 |
| <i>Pachycondyla harpax</i> | 0,34 (9) | 0,61 (9) | 0,49 (10) | 0,15 (9) | 0,35 |
| <i>Pheidole astur</i> | 0,56(9) | 1,62 (10) | 0,72 (4) | 1,59 (7) | 1,12 |
| <i>Pheidole bufo</i> | 0,26 (8) | 2,05 (6) | 0,03 (3) | 0,04 (4) | 0,38 |
| <i>Pheidole capillata</i> | 2,73 (10) | 1,82 (8) | 15,67 (10) | 29,74 (10) | 15,68 |
| <i>Pheidole fallax</i> | 4,48 (10) | 7,51 (10) | 3,82 (10) | 1,28 (7) | 3,6 |
| <i>Pheidole flavifrons</i> | 0,13 (5) | 2,91 (5) | 0,12 (3) | 0,01 (3) | 0,49 |
| <i>Pheidole jeannei</i> | 2,38 (10) | 0,25 (3) | 3,18 (9) | 2,57 (10) | 2,35 |
| <i>Pheidole oxyops</i> | 5,83 (10) | 6,86 (10) | 2,04 (10) | 1,04 (8) | 3,26 |
| <i>Pheidole radoszkowskii</i> | 2,43 (10) | 0,22 (3) | 1,52 (9) | 1,60 (10) | 1,57 |
| <i>Pogonomyrmex abdominalis</i> | 0,15 (1) | 0,01 (1) | 2,61 (9) | 3,37 (10) | 1,94 |
| <i>Pseudomyrmex termitarius</i> | 0,18 (9) | 0,13 (7) | 2,72 (10) | 0,66 (9) | 1,02 |
| <i>Pseudomyrmex tenuis</i> | 0,31 (10) | 0,65 (10) | 0,26 (9) | 0,11 (5) | 0,27 |
| <i>Sericomyrmex sp.1</i> | 0,62 (9) | 0,82 (10) | 0,09 (7) | - | 0,29 |
| <i>Solenopsis geminata</i> | 1,84 (10) | 2,45 (10) | 0,35 (6) | 13,31 (10) | 5,62 |
| <i>Wasmania auropunctata</i> | 1,95 (10) | 4,85 (10) | 7,09 (10) | 0,80 (9) | 3,34 |
| TOTAL GERAL | 60,02% | 71,67% | 78,72% | 76,66% | 75,24 |

Gnamptogenys falcifera (Ectatomminae), *Pachycondyla holmgreni*, *Pachycondyla laevigata* e *Pachycondyla commutata* (Ponerinae), *Acanthostichus femoralis* e *A. quadratus* (Cerapachyinae), *Pyramica alberti*, *P. appetiatus*, *P. beebei* e *Strumigenys trudifera* (Myrmicinae) foram espécies obtidas apenas na área de mata. Elas foram pouco freqüentes nas armadilhas

variando de 1 a 10 espécimes coletados nos 3,5 anos. Existem espécies como essas que, devido aos seus hábitos de nidificação, abundância ou mesmo comportamento de forrageamento são dificilmente capturadas.

Dentre as espécies raras *Pachycondyla holmgreni*, *P. laevigata* e *P. commutata*, destacam-se por serem restritas à região tropical e foram encontradas somente na mata (Tabela 1). Elas são especializadas na predação de cupins e algumas vivem nas galerias ou cavidades dos ninhos de térmitas. Geralmente elas se alimentam de uma ou poucas espécies de cupins, o que as tornam nômades para aperfeiçoar a exploração desse recurso (Hölldobler & Wilson, 1990).

Monomorium floricola, espécie exótica, originária da Ásia, é comumente encontrada em áreas urbanas brasileiras, como espécie-praga (Bueno & Campos-Farinha, 1999). Não é, portanto, comum em áreas de floresta. Em muitos casos, sua presença em amostras pode ser devido à contaminação em laboratório. Entretanto, exemplares dessa espécie foram encontrados em várias amostras e nas quatro áreas, confirmando sua presença e possível adaptação às novas condições ecológicas. Sua ocorrência neste caso pode estar associada à introdução da espécie, de modo involuntário, por moradores externos ou por pesquisadores que periodicamente visitam a REC.

Com o impacto da derrubada e queima da área de capoeira, algumas espécies não encontraram mais condições de se manterem no local, sendo estes agora ocupados por outras espécies mais agressivas e oportunistas. Isto foi observado quando se analisou a ocorrência das espécies nas áreas de capoeira e regeneração. Verificou-se que na capoeira foram encontradas 18 espécies que não estiveram presentes na área de regeneração. E na área de regeneração constatou-se 58 novas espécies que não ocorreram na área de capoeira (Tabela 1). O aparecimento e a exclusão de espécies em sistemas antropizados aliados às características e hábitos das mesmas pode ser uma ferramenta importante para indicar o grau de perturbação e/ou avaliar a dinâmica de recuperação da área (Andersen *et al.* 2006; Majer, 1983).

O índice de Shannon-Wiener (H') para a mata (4,29), capoeira (3,61), regeneração (3,47) e matriz (3,06) sugere que a mata apresenta maiores valores de diversidade do que as demais, fato esperado pelas características do ambiente e pela composição da formação florestal. Os fatores como aumento dos sítios de nidificação, aumento da quantidade de alimento e maior

área de forrageamento atenuam as interações competitivas entre as espécies possibilitando um aumento da diversidade (Hölldobler & Wilson, 1990). Nos estágios iniciais de regeneração há maior dominância de espécies de formigas pioneiras, portanto, menor diversidade. Em estágios mais avançados as condições microclimáticas vão se modificando, tornando-se mais propícias ao estabelecimento de outras espécies, aumentando a diversidade (Santos *et al.*, 2008; Oliveira *et al.*, 1995). Neste contexto, as áreas que circundam locais antropizados são importantes, por fornecer novas espécies através da migração, o que pode agilizar o processo de recomposição da fauna. Este fato tem sido abordado e comprovado em vários trabalhos com formigas em ambientes distintos (Vasconcelos *et al.*, 2008; Oliveira *et al.*, 1995; Majer, 1983).

A Figura 3 mostra a curva do coletor para as áreas de mata, capoeira, regeneração e matriz, calculada em função das 10 coletas. As curvas se comportaram de forma diferenciada em função da área amostral. Na mata primária observa-se, a partir da 5ª coleta (1 ano), uma tendência à estabilização do número de espécies, sendo que nesta coleta 91% das espécies da mata haviam sido amostradas. Na área de matriz esta tendência ocorreu a partir da 6ª captura (1,7 anos) com 91,9% das espécies capturadas. Na capoeira e na regeneração 92,7% e 94,5%, respectivamente, das espécies somente foram obtidas a partir da 8ª coleta, mostrando que para estas áreas o esforço amostral foi importante para se conhecer, com maior representatividade, a fauna local. Essas duas últimas áreas vêm sofrendo processo de mudanças na dinâmica florestal e a na estrutura trófica das comunidades, fato que pode afetar direta ou indiretamente a sucessão da mirmecofauna nessas áreas (Laurance *et al.*, 2002). As pesquisas nas últimas décadas na floresta amazônica tem revelado a existência de uma relação entre a duração e a intensidade de distúrbios e a velocidade com que essas florestas se regeneram após os mesmos (Uhl *et al.*, 1989). O conhecimento desta dinâmica é importante no momento de se definir a intensidade de capturas para evitar a sub ou superestimação do número de amostras a ser coletado, ainda mais quando se trabalha com comunidades de formigas. A não estabilização da curva do coletor para comunidades de formigas é um evento comum e pode estar associado à distribuição agregada de algumas espécies e também à raridade de várias delas (Santos *et al.*, 2006).

Após os 3,5 anos de coletas pode-se efetuar a lista de espécies do Estado do Acre para as áreas em questão. Entretanto, é possível que na região ocorra maior riqueza de espécies em razão daquelas de hábitos arborícolas e daquelas presentes na serapilheira, que na maioria das vezes, podem não ser coletadas por pitfall. Sugere-se, portanto, a realização de coletas adicionais nas mesmas áreas da REC usando-se iscas, Winkler e coletas manuais complementares ao pitfall.

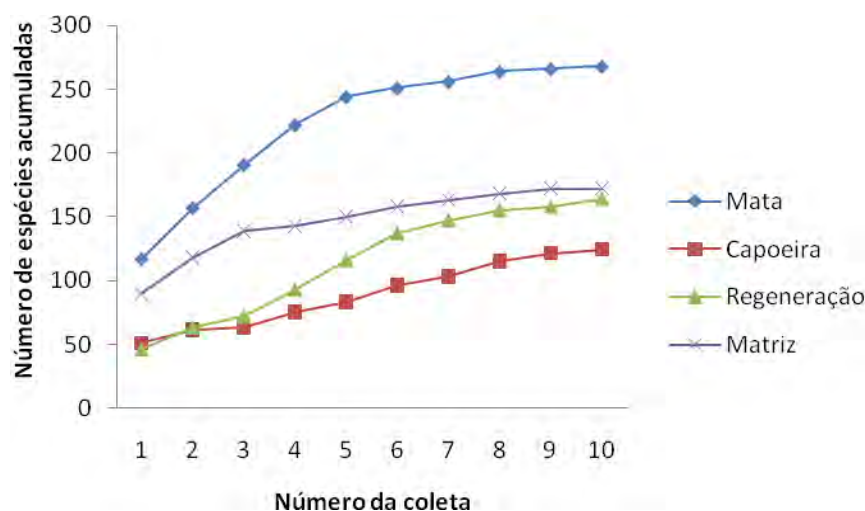


Figura 3: Curva de saturação de espécies da mirmecofauna para as 10 coletas efetuadas em área de mata, capoeira, regeneração e matriz na Reserva Experimental Catuaba. Senador Guiomard–Acre. Junho/2001 à Janeiro/2005.

Pode-se concluir que no Estado do Acre apresenta uma alta diversidade da mirmecofauna, com uma riqueza e composição de espécies que varia em função dos ambientes estudados. Os valores de riqueza obtidos neste estudo foram superiores aos relatados em outros trabalhos efetuados na Amazônia, já citados neste artigo. Sugere-se estudos adicionais para ampliar a lista de espécies da mirmecofauna nos diferentes ambientes do Acre, bem como os efeitos do desmatamento, fragmentação, fogo, agricultura, dentre outros na distribuição e na composição da mirmecofauna. Este conhecimento poderá ser utilizado no futuro como indicador do nível de degradação dos ambientes antropizados, podendo ser uma ferramenta importante de controle ambiental na região.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acre – Governo do Estado do Acre 2007. Zoneamento Ecológico-Econômico. Rio Branco, IMAC/SECTMA . <http://www.seiam.ac.gov.br>.
- Alonso, L.E. & D. Agosti 2000. Biodiversity studies, monitoring, and ants: An overview, p.1-8. In: Agosti, E.; J.D. Majer; L.E. Alonso & T.R. Schultz (eds), *Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington, 280p.
- Agosti, D. & N.F. Johnson 2005. Editors. *Antbase*. World Wide Web electronic publication antbase.org, version (05/2005).
- Andersen, A.N. 1992. Regulation of momentary diversity by dominant species in exceptionally rich ant communities of the Australian seasonal tropics. *The American Naturalist* 140:401-420.
- Andersen, A.N.; T. Hertog & C.Z. Woinarski 2006. Long-term fire exclusion and ant community structure in an Australian tropical savanna: congruence with vegetation succession. *Journal of Biogeography* 33:823-832.
- Benson, W. & A.Y. Harada 1988. Local diversity of tropical and temperate ant faunas (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Amazônica* 18(3/4):275-289.
- Bolton, B. 1994. *Identification guide to the ant genera of the world*. Cambridge, Harvard University. 222p.
- Bolton, B. 2003. Synopsis and classification of Formicidae. *Memoirs of the American Entomological Institute* 71:1-370.
- Bolton, B.; G.D. Alpert; P.S. Ward & P. Naskrecki 2006. *Bolton's Catalogue of ants of the World (CD)*. Harvard University Press, Cambridge, MA. USA.
- Brandão, C.R.F. & J.E. Lattke 1990. Description of a new Ecuadorean *Gnamptogenys* species (Hymenoptera: Formicidae), with a discussion on the status of the *Alfaria* group. *Journal of the New York Entomological Society* 98(4): 489-494.
- Bueno, O.C. & A.E.C. Campos-Farinha 1999. As formigas domésticas. In: Mariconi, F.M. (coord.) *Insetos e outros invasores de residências*. Piracicaba: Fealq, pp. 135-180.
- Dean, W.R.J. & S.J Milton 1995. Plant and invertebrate assemblages on old fields in the arid southern karoo, South Africa. *African Journal Ecology, Oxford*, 33:1-13.
- Delabie, J.H.C.; B. Jahyny; I.C. Nascimento; C.S.F. Mariano; S. Lacau; S. Campiolo; S.M Philpott & M. Leponce 2007. Contribution of cocoa plantations to the conservation of native ants (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) with a special emphasis on the Atlantic Forest fauna of southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 16: 2359–2384.

- Delabie, J.H.C.; D. Agosti & I.C. Nascimento 2000. Litter and communities of the Brazilian Atlantic rain forest region. In: Agosti, D.; J.D.Majer; L.T. Alonso & T.Schultz, (ed.). Measuring and monitoring biological diversity: standart methods for ground living ants. Washington: Smithsonian Institution, 280p.
- Della Lucia, T.M.C. 2003. Hormigas de importância econômica em La región Neotropical. In: Fernández, F.(ed.) Introduccion a las hormigas de la región Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humbolt, Bogotá, Colombia. pp.337-349.
- Fernández, F. 1991. Las hormigas cazadoras de genero *Ectatomma* (Hymenoptera: Formicidae) en Colombia. *Caldasia* 16:551-564.
- Fernández, F. 2003. Subfamília Formicinae. In: Fernández, F.(ed.) Introduccion a las hormigas de la región Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humbolt, Bogotá, Colombia. 299-306.
- Fowler, H.G. 1993. Relative representation of *Pheidole* (Hymenoptera: Formicidae) in local ground ant assemblages of the Américas. *Anales de Biología* 19(8):29-37.
- Fowler, H.G.; J.H.C. Delabie; C.R.F. Brandão; L.C. Forte & H.L. Vasconcelos 1991. Ecologia nutricional de formigas. In: Panizzi, A.R. & J.R.P. Parra (eds). Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. Rio de Janeiro, Manole/CNPq. pp.131-209.
- Hölldobler, B. & E. O. Wilson 1990. The ants. Cambridge: Belknap. 732p.
- Kempf, W.W. 1960. Estudo sobre *Pseudomyrmex* I. (Hymenoptera:Formicidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 9: 5-32.
- Kalif, K.A.B.; C.A. Ramos; P. Moutinho, & S.A.O. Malcher 2001. The effect of logging on the ground-foraging ant community in Eastern Amazonia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 36:215-219.
- Laurance, W.F.; E. T. Lovejoy; H.L. Vasconcelos; E. M. Bruna; R. K. Didham; P.C. Stouffer; C. Gascon; R.O. Bierregaard; S.G. Laurance & E. Sampaio 2002. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. *Conservation Biology* 16(3):605-618.
- Magurran, A. 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm., London, UK, 179 p.
- Majer, J.D. & J.H.C. Delabie 1994. Comparison of the ant communities of annually inundated and terra firme forest at Trombetas in Brazilian Amazon. *Insectes Sociaux* 41:343-359.
- Majer, J.D. 1983. Ants: Bio-indicators of minesite rehabilitation, land-use and land conservation. *Environmental Management* 7:375-383.
- Marinho, C.G.S.;R. Zanetti; J.H.C. Delabie; M.N. Schindwein & L.S. Ramos 2002. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serapilheira em eucaliptais (Myrtaceae) e área de cerrado de Minas Gerais. *Neotropical Entomology* 31(2):187-195.

- Morato, E.F. & R.P. Martins 2005. Diversidade e composição da fauna de vespas e abelhas solitárias do Estado do Acre, Amazônia Sul-Occidental. In: DRUMOND, P.M., ed. Fauna do Acre. Rio Branco, EDUFAC, pp.11-40.
- Moya-Raygoza, G. & L. R. Nault 2000. Obligatory mutualism between *Dalbulus quinquenotatus* (Homoptera:Cicadellidae) and attendant ants. *Annals of the Entomological Society of America* 93:929-940.
- Oliveira, M. A.; T.M.C. Della Lucia; M.S. Araujo & A.P. Cruz 1995. A fauna de formigas em povoamentos de eucalipto e mata nativa no Estado do Amapá. *Acta Amazônica* 25(1/2): 117-126.
- Oliveira, M.A. & T.M.C. Della Lucia 1992. Levantamento de Formicidae de chão em áreas mineradas sob recuperação florestal de Porto Trombetas, Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 8:375-384.
- Perfecto, I. & J. Vandermeer 1996. Microclimatic changes and the indirect loss of ant diversity in a tropical agroecosystem. *Oecologia* 108(3):577-582.
- Santos, J.C.; J.H.C. Delabie & G.W. Fernandes 2008. A 15-years post evaluation of the fire effects on ant community in an area of Amazonian forest. *Revista Brasileira de Entomologia* 52(1):1-100.
- Santos, M.S.; J.N.C. Louzada; N. Dias; R. Zanetti; J.H.C. Delabie & I.C. Nascimento 2006. Riqueza de formigas (Hymenoptera,Formicidae) da serapilheira em fragmentos de floresta semidecídua da Mata Atlântica na região do Alto do Rio Grande, MG, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia, Porto Alegre* 96(1): 95-101.
- Soares, S.de M.; C.G.S. Marinho & T.M.C. Della Lucia 1998. Riqueza de espécies de formigas edáficas em plantação de eucalipto e em mata secundária nativa. *Revista Brasileira de Zoologia* 15(4):889-898.
- Torres, J.A. 1984. Diversity and distribution of ant communities in Puerto Rico. *Biotropica* 16:296–303.
- Uhl,C.; D. Nepstad; R. Buschbacher; K. Clark; B. Kauffman & S. Subler 1989. Disturbance and regeneration in Amazonia: Lessons for sustainable land-use. *The Ecologist* 6:235-240.
- Vasconcelos, H.L. & A.B. Cassimiro 1997. Influence of *Azteca alfari* ants on the exploitation of *Cecropia* trees by a leaf-cutting ant. *Biotropica* 32:100-111.
- Vasconcelos, H.L; M.F. Leite; J.M.S. Vilhena, A.P. Lima & W.E. Magnusson 2008. Ant diversity in an Amazonian savanna: Relationship with vegetation structure, disturbance by fire, and dominant ants. *Austral Ecology* 33:221-231.
- Wilson, E. O. 2003. *Pheidole* in the new world: a dominant, hyperdiverse ant genus. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, p. 794. CD-Rom.

CAPÍTULO 2

MIRMECOFAUNA DO ACRE: EFEITOS DA SUCESSÃO FLORESTAL NA SUA RIQUEZA E COMPOSIÇÃO.

RESUMO

Estudos apontam a estrutura da comunidade de plantas e as mudanças que possam ocorrer na mesma, como um dos fatores que podem afetar direta ou indiretamente a riqueza e a composição da mirmecofauna. Neste trabalho verificaram-se como as variações na composição florística e na estrutura da vegetação podem interferir na riqueza e na composição da mirmecofauna durante o processo de sucessão florestal. A amostragem foi realizada, no Estado do Acre, de junho de 2001 a janeiro de 2005, em área de: floresta primária (mata); floresta secundária com aproximadamente 16 anos (capoeira); Floresta secundária com aproximadamente 16 anos, experimentalmente desmatada, queimada e limpa (regeneração) e área de fazenda (matriz) constituída por um mosaico no perímetro da reserva. Efetuou-se o levantamento faunístico e florístico e a análise de 11 variáveis da estrutura da vegetação. Foram coletadas 276 espécies de formigas distribuídas em 8 subfamílias e 57 gêneros. Desse total, 69 espécies (35 gêneros) foram afetadas pela perturbação causada pelo corte e queima das áreas. A mudança da mirmecofauna foi observada ao longo do experimento, com espécies de hábitos mais generalistas iniciando o processo de recolonização. Foram identificadas 203 espécies de plantas nas áreas amostrais distribuídas em 62 famílias. A riqueza florística para as áreas e para as séries temporais não foi preditora para a riqueza da fauna. As similaridades médias de um mesmo tipo de ambiente em relação à fauna, composição florística e à estrutura da vegetação foram calculadas. As variáveis altura de árvores; densidade de árvores; área basal; cobertura de dossel; densidade de arbustos; complexidade e heterogeneidade foram preditoras para explicar a riqueza da mirmecofauna, sendo a altura de árvore considerada a melhor preditora. As variáveis

densidade de troncos, circunferência da árvore mais alta, altura de arbusto, densidade de colmo e riqueza da flora, não foram consideradas preditoras. Os resultados mostram que a similaridade da mirmecofauna pode ser explicada pelas características das similaridades florística e da estrutura da vegetação.

PALAVRAS CHAVE: Estrutura da vegetação; Riqueza e composição de formigas; Regeneração natural; Perturbação florestal; Floresta Amazônica.

ANT FAUNA OF ACRE: EFFECTS OF FOREST SUCCESSION ON THE SPECIES RICHNESS AND COMPOSITION.

ABSTRACT

Studies have shown that plant community and structure and changes that may occur are factors that may affect directly or indirectly the richness and composition of the ant fauna. The objective of this research was to determine how the variation in plant composition and structure can interfere with the richness and composition of the ant fauna during the process of forest succession. The research was conducted in the State of Acre, Brazil, in a Reservation area, from June 2001 to January 2005 in areas consisting of primary forest (here called "Mata"), secondary forest of approximately 16 years ("Capoeira"), secondary forest of approximately 16 years, but previously cut, burned and cleared ("Regeneration") and an area of farmland ("Matriz"). This last area consisted of a mosaic around the edges of the Reservation. The ant fauna was described as well as ten variables having to do with the structure of the vegetation. Two hundred and seventy six ant species were collected distributed into 8 families and 57 genera. From this total, 69 species of 35 genera were affected by the cut and burning of the areas. Fauna recomposition was observed throughout the research period, so that more generalist ants were found beginning the process of recolonization. A total of 203 plant species, distributed in 62 families were identified in the sampling areas. Floristic richness of the areas and of time series studied did not predict fauna richness. The average similarities of a same environmental type in relation to the ant fauna, to floristic composition and to vegetation were calculated. Tree height; density of trees; basal area; tree canopy; density of shrubs; complexity and heterogeneity, predicted the ant species richness. However, the variables: density of stems, circumference of the highest trees, shrub height, density of culm and floristic richness did not show significant relation with ant species richness. Tree height was considered the best predicting variable to explain ant species richness. The

comparison between plant similarity and faunistic similarity showed that composition and ant species richness can be explained by plant characteristics.

KEYWORDS: Structure of vegetation; richness and composition of ants; regenerated natural; forest disturbance; Amazon forest

1-INTRODUÇÃO

As formigas são importantes organismos, com comportamento alimentar diversificado, que ocorrem na maioria dos habitats terrestres, com grande riqueza e abundância nas regiões tropicais e subtropicais (Hölldobler & Wilson, 1990). Estudos apontam a estrutura da comunidade de plantas como sendo um dos fatores responsáveis pela determinação dessa riqueza e abundância (Ribas, 2003; Vasconcelos *et al.*, 2008), principalmente na região Amazônica (Kempf, 1970; Oliveira & Della Lucia, 1992; Majer & Delabie, 1994; Vasconcelos *et al.*, 2008).

Esses insetos são encontrados com facilidade nos mais diferentes ambientes, desde o solo até o dossel (Majer & Delabie, 1994; Harada & Adis, 1997; Vasconcelos *et al.*, 2008). Eles representam mais de 60% da fauna de artrópodes das florestas tropicais, com composição e riqueza diferenciadas, associadas à maior quantidade e qualidade de habitats para nidificação e forrageamento (Longino & Nadkarni, 1990; Stork, 1991; Kaspari, 1996; Vasconcelos *et al.*, 2003).

Apresentam relações mutualísticas com plantas (Harada & Adis, 1998; Longino, 1989; Vasconcelos & Davidson, 2000; Izzo & Vasconcelos, 2005), utilizando as mesmas para nidificação, aproveitando os galhos ocos caídos na serapilheira, ou fazem ninhos suspensos nos galhos e troncos. Removem grandes quantidades de solo para a superfície quando usam o mesmo para nidificação, aumentando sua drenagem e porosidade (Folgarait, 1998); são consideradas dispersoras de sementes (Berg, 1975; Pizo & Oliveira, 1998; Peternelli *et al.*, 2004).

Na Amazônia, Vasconcelos (1999) avaliou o efeito de perturbações antrópicas sobre quatro ambientes, observando maior riqueza de formigas em áreas de floresta do que em pastagens, contudo, a abundância diminuiu com a maturidade da floresta. A recuperação da fauna de formigas é muito mais rápida do que a da vegetação, porém a capacidade de rebrota desta vegetação é importante para a conservação do solo e o forrageamento das formigas. Neste sentido, as diferentes práticas de manejo do solo podem resultar em diferentes taxas de recuperação da fauna após o abandono das terras agrícolas.

Existem vários fatores que podem influenciar a distribuição, densidade e riqueza de formigas nas florestas tropicais, dentre eles: o microclima, a capacidade suporte e o grau de complexidade da cobertura vegetal, a insolação, a umidade da serapilheira e as interações inter e intra-específicas (Greenslade & Greenslade, 1977; Levings, 1983).

A redução da biomassa vegetal em florestas tropicais é um dos fatores mais importantes, pois reduz a quantidade de serapilheira do solo, afetando o microclima dos ambientes e alterando os locais para nidificação. Essas mudanças afetam a distribuição espacial das espécies de formigas diminuindo a biodiversidade local (Benson & Harada, 1987).

Ribas *et al.* (2003), avaliando a riqueza e a densidade de árvores no cerrado brasileiro, observaram que essas podem aumentar a variedade e quantidade de recursos nos ambientes, possibilitando maior riqueza e maior número de espécies generalistas, podendo também provocar mudanças no habitat e na dominância da comunidade de formigas.

Áreas submetidas às perturbações florestais, pelo corte de árvores durante a exploração madeireira, mineração ou exploração agrícola/florestal ou por fatores do ambiente como incêndios e aberturas de clareiras pelo vento, tendem a diminuir a riqueza de espécies e alterar a composição da comunidade. Contudo, estudos tem mostrado que a mudança dessa fauna ocorre em função da recuperação da vegetação e da intensidade da perturbação ocorrida (Greenslade & Greenslade, 1977; Southwood *et al.*, 1979; Uhl *et al.*, 1990; Oliveira & Della Lucia, 1992; Vasconcelos, 1999; Andersen *et al.*, 2004).

Essa estreita relação das formigas com a vegetação reforça a idéia de que o tipo e a intensidade da perturbação podem produzir respostas diferenciadas, sendo algumas espécies beneficiadas e outras prejudicadas por essas modificações. Por exemplo, Vasconcelos *et al.* (2000), relataram que em florestas tropicais, a colheita seletiva de madeira não modificou a riqueza de espécies de formigas, mas apenas a sua composição, fato associado ao baixo impacto do processo e à pequena alteração nas condições ambientais. Nas áreas onde a floresta foi convertida em pastagem, tem-se observado diminuição na riqueza local e na composição da fauna de formigas (Moutinho, 1998; Vasconcelos, 1999).

Osório-Perez *et al.* (2007), avaliando a riqueza e composição da mirmecofauna em áreas de floresta em sucessão em Porto Rico, concluíram que a riqueza aumenta e a composição desta fauna muda nos diferentes estágios da sucessão, podendo essa recuperar-se entre 25-30 anos. Ademais, o corte dessas áreas de floresta secundária antes desse período pode comprometer a diversidade de formigas, pois, as áreas de florestas mais antigas são importante reservatório de espécies para recolonizar as áreas antropizadas.

Na floresta Amazônica brasileira, Vasconcelos (1999) discute que, conforme a escala e o nível de perturbação e se as áreas vizinhas forem circundadas por florestas, seguido da recuperação da vegetação, a recomposição da mirmecofauna pode ocorrer em 25 anos. Entretanto, áreas de pastagem e de cultivo abandonadas na Amazônia podem levar aproximadamente 200 anos para apresentar as características de uma floresta madura (Ulh, 1987). Em floresta Atlântica, Bihn *et al.* (2008) sugerem que áreas de floresta secundária podem levar de 50 a 100 anos para serem colonizadas ou recolonizadas pela mirmecofauna.

Floren & Linsenmair (2001) mostraram que, durante a regeneração florestal, a comunidade de formigas aumentou sua riqueza com o desenvolvimento da vegetação. Após 40 anos, a riqueza de Myrmicinae nas áreas de regeneração aproximou-se a da floresta primária, enquanto Formicinae e Dolichoderinae foram menos encontradas. Isto sugere que alterações na disponibilidade alimentar na floresta perturbada interfere na composição das espécies. Os padrões de distribuição destas não foram os mesmos encontrados na floresta primária, ou seja, alta abundância de cada espécie e um número reduzido de espécies raras.

Underwood & Fisher (2006) analisando 60 publicações em várias partes do mundo e com diferentes metodologias, discutem a importância das formigas para o acompanhamento das modificações ocorridas em diferentes ecossistemas. Discutem também a falta de estudos aplicados para a definição de modelos que possam auxiliar na gestão de ambientes que foram antropizados.

Muito ainda tem que ser conhecido sobre a mirmecofauna nos ambientes da Amazônia brasileira. Na parte Ocidental, pouco se conhece dessas relações, sendo a primeira lista de espécies de formigas apresentada

neste trabalho (vide Capítulo 1). A maior parte dos estudos tem sido concentrada na Amazônia Central e Oriental (Kempf, 1970; Benson & Harada, 1987; Oliveira *et al.*, 1995; Vasconcelos, 2008, dentre outros). Contudo, Vasconcelos (2008) reforça a necessidade e a importância de intensificar estes estudos, na busca de subsídios para os estudos de conservação da biodiversidade e do uso da terra na Amazônia.

O objetivo deste trabalho foi verificar se a riqueza e a composição da fauna de formigas são afetadas pelas variações na riqueza e na composição florística e na estrutura da vegetação durante o processo de sucessão florestal na Amazônia.

2- MATERIAL E MÉTODOS

2.1- Região do estudo

O Estado do Acre, com área de 152.581,338 Km², localizado na Amazônia brasileira, caracteriza-se por uma formação florestal diversificada, predominando floresta tropical ombrófila densa e floresta tropical ombrófila aberta. O clima é do tipo equatorial quente úmido, com temperatura média anual em torno de 24,5 °C e máxima de 32 °C. A precipitação anual varia de 1600 mm a 2750 mm, com duas estações definidas uma seca (maio a outubro) e uma chuvosa (novembro a abril) (Acre, 2007).

A amostragem foi realizada de junho de 2001 a janeiro de 2005, na Reserva Experimental Catuaba (REC) (10°04'S e 67°37'W; altitude média de 214m), com área de 2.111 ha pertencente à Universidade Federal do Acre (UFAC), localizada no município de Senador Guimard. A vegetação original da área é de floresta tropical ombrófila; formada por um mosaico de floresta primária com dossel alto e fechado, com áreas de floresta secundária aberta, com diferentes estágios de sucessão e com dois tipos de florestas de bambus (taboca e taquari). A matriz da paisagem que envolve o entorno da REC é o resultado do processo típico de uso da terra na região: mosaico de bordas de floresta, pastagens, campos agrícolas, pomares, habitações e estradas. Segundo Morato & Martins (2005), em 1998, a reserva e mais o seu entorno

tinham cerca de 77% de sua área coberta por floresta primária e 23% sob ação antrópica.

2.2- Áreas amostrais

Foi selecionado um conjunto de três áreas de 90 x 80 m (7200 m²) cada, sendo um de floresta primária e dois de floresta secundária, em pontos diferentes, com auxílio de imagens de Landsat TM 5 fornecidas pelo Laboratório do Setor de Estudos do Uso da Terra e Mudanças Globais (SETEM/UFAC). Concomitantemente, foi selecionado mais um conjunto com três áreas cuja estrutura da vegetação difere das demais, mas representam o entorno da REC que é formado por fazendas, pastagem e bordas da floresta. Os quatro ambientes (tratamentos) foram repetidos, três vezes cada, em pontos diferentes da REC (Figura 1).

Os tratamentos (ambientes) e as repetições foram designados como: mata1 (MAT1), mata2 (MAT2), mata3 (MAT3); capoeira1 (CAP1), capoeira2 (CAP2), capoeira3 (CAP3); regeneração1 (REG1), regeneração2 (REG2), regeneração3 (REG3); matriz1 (MATZ1), matriz2 (MATZ2) e matriz3 (MATZ3). Cada repetição é, portanto, equivalente a uma cronosequência (Terborgh & Petren, 1991) ou gradiente em relação aos estágios de sucessão da vegetação.

Entre março e maio de 2001, um dos conjuntos de floresta secundária, com três áreas (7200 m² cada), foi experimentalmente desmatado, queimado e limpo. Posteriormente, no intervalo de um mês, essas áreas foram pulverizadas por duas vezes com um herbicida da classe toxicológica IV, para diminuir a colonização por gramíneas. A outra área de floresta secundária e a de floresta primária próxima foram mantidas como controles, portanto, todas elas com o mínimo de interferência antrópica.

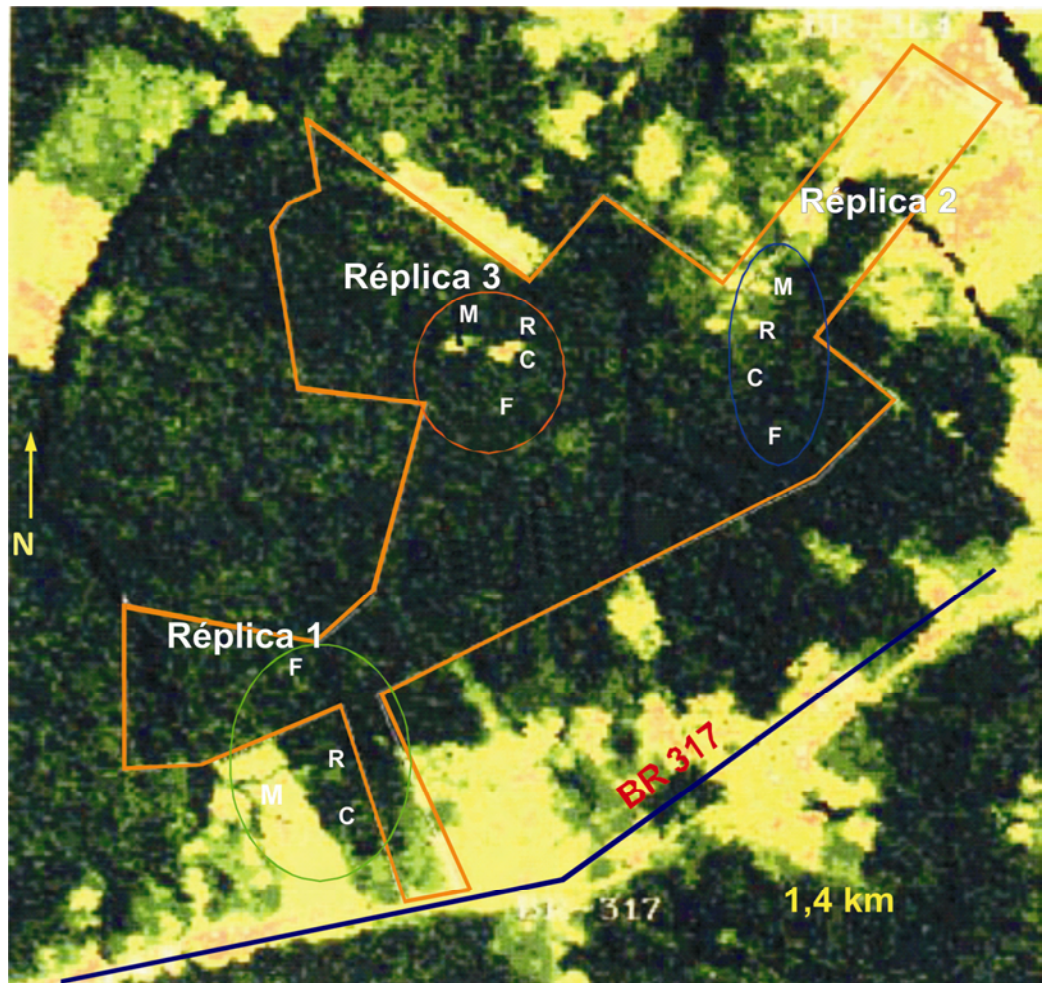


Figura 1: Imagem Landsat da Reserva Experimental Catuaba mostrando a posição relativa dos tratamentos: floresta primária (Mata= F); floresta secundária (Capoeira= C); floresta secundária desmatada e queimada (Regeneração= R); e área de transição entre mata e fazenda (Matriz= M). Em cada réplica existe um dos tratamentos avaliados. Acre, Brasil.

As áreas de floresta primária não apresentam registro histórico ou evidência visual de corte raso e queimadas. As áreas de capoeira mantidas intactas e as que foram desmatadas variavam suas idades entre 15 e 16 anos.

As áreas foram georeferenciadas e as distâncias entre as mesmas foram estimadas. No geral, áreas de uma mesma repetição estão mais próximas entre si do que de repetições diferentes. As distâncias variaram aproximadamente de 107 a 6.430 m entre as áreas. Na réplica 1 as áreas são mais distantes entre si do que as outras duas réplicas. No conjunto as áreas da réplica 1 são mais distantes dos demais. As áreas da réplica três são as mais próximas entre si.

2.3- Avaliação da vegetação

A sucessão florestal e a composição da fauna de formigas nas áreas foram avaliadas utilizando-se dois procedimentos simultaneamente: análise de uma série temporal de 30 meses nas áreas experimentalmente perturbadas e uma análise de cronosequências (gradientes de estágios sucessionais).

No início da amostragem foram realizados levantamentos florísticos nas 12 áreas, em 6 transectos de aproximadamente 90 m² (30 x 3 m) marcados no interior de 3 parcelas sorteadas. Todas as plantas com altura igual ou superior a 1 metro foram registradas, morfotipadas e identificadas no campo ou herbarizadas para posterior confirmação por meio dos guias de identificação de Ribeiro *et al.* (1999), Lorenzi (1982) e por especialistas do Herbário do Parque Zoobotânico da UFAC. As espécies de grande potencial invasivo como gramíneas e *Pueraria* (Fabaceae) não foram consideradas neste levantamento. O material encontra-se depositado no herbário da UFAC.

Para avaliar as variáveis da estrutura da vegetação, as áreas amostrais foram divididas por trilhas de aproximadamente 1 m de largura, em 12 parcelas de 30 x 20 m (Figura 2), limpas a cada 6 meses para facilitar o deslocamento dentro das mesmas. Em cada área, foram sorteadas e marcadas seis subparcelas fixas para coletar dados florísticos e da estrutura física da vegetação. Nas matrizes, as seis subparcelas de mesmas dimensões foram marcadas, sendo três em áreas de pastagem e três em áreas de vegetação mais desenvolvida. Em cada uma das subparcelas selecionadas, foram marcados quatro quadrados de 3 x 3 m (9 m²) no vértice e também um transecto central de 30 x 2 m (60m²) para coletar informações da estrutura da vegetação. Nas áreas de mata, capoeira e matriz utilizaram-se apenas os dados coletados em dezembro/2002, período este considerado intermediário às coletas desse experimento e por não terem sido observadas mudanças significativas na dinâmica da vegetação durante esse período. Entretanto, nas áreas de regeneração, foram efetuadas 7 coletas para determinar a composição florística e 8 coletas para a estrutura da vegetação, devido as rápidas mudanças que ocorreram nas áreas. Essas coletas foram simultâneas com as coletas da mirmecofauna.

As variáveis utilizadas para avaliar a estrutura da vegetação foram idênticas às utilizadas por Morato (2004):

- 1) altura de árvores;
- 2) densidade de árvores;
- 3) densidade de troncos mortos no chão;
- 4) circunferência das árvores mais altas (CAP);
- 5) área basal;
- 6) cobertura de dossel;
- 7) densidade de arbustos;
- 8) altura do arbusto mais alto;
- 9) densidade de colmos de bambus;
- 10) riqueza da flora;

Para obter a variável “circunferência da árvore mais alta”, observou-se no interior de cada parcela a árvore mais alta e mediu-se sua circunferência à altura do peito (CAP) (árvore base). Considerou-se como “árvore” toda forma vegetal lenhosa com altura igual ou superior a 3 m. A altura foi estimada por meio de projeção visual de uma vara de 3 m de comprimento encostada em seu caule. Foram medidas as distâncias entre a árvore base e as quatro árvores mais próximas. Dessas, foram também estimadas as alturas e medidas as respectivas CAPs.

Os quadrados marcados nos vértices das subparcelas foram usados para avaliar o número de arbustos (com altura igual ou superior a 0,5 m), sendo também medida a altura do maior arbusto. Considerou-se como arbusto toda forma vegetal entre 0,5 e 3 m de altura.

Para avaliar a cobertura do dossel, utilizou-se um densiômetro de copa convexo, sendo tomadas quatro medidas da porcentagem da cobertura do dossel, efetuadas em cada um dos vértices da subparcela, sendo considerado para cada ponto o valor médio dessas medidas.

O número de árvores, de troncos caídos no chão e de colmos de bambus foi contado em um transecto de 60 m² (30 x 2 m), marcado no meio das subparcelas sorteadas (Figura 2). Após um ano de estabelecimento das áreas de sucessão (junho e julho/2002), em todas elas, nos mesmos transectos e em quadrados de 9 m², foi contado o número de caules (incluindo cipós e colmos de bambus) e medidos os seus CAPs. Os caules medidos foram

aqueles com “circunferência à altura do peito” igual ou maior que 8 cm, sendo usados para o cálculo da área basal de cada caule por meio de aproximação com a área do círculo por meio da fórmula πr^2 . A partir do somatório destes valores, estimou-se o valor médio da área basal para cada área (m²/ha).

2.4- Coleta da mirmecofauna

As formigas foram coletadas com armadilhas do tipo pitfall (Majer & Delabie, 1994; Oliveira *et al.*, 1995), instaladas nas 12 áreas já mencionadas, sendo 20 armadilhas por área, totalizando 2.400 coletas de junho de 2001 a janeiro 2005, sendo uma coleta por estação. Cada parcela foi estaqueada e as armadilhas, distando 25 metros uma da outra (n=20), foram recolocadas a cada seis meses, na estação seca e na chuvosa.

Após as coletas em campo, as armadilhas foram levadas ao Laboratório de Entomologia da UFAC para triagem dos espécimes e posterior acondicionamento em frascos com álcool 70%. A morfotipagem e a identificação das formigas foram efetuadas com o auxílio de chaves taxonômicas (Hölldobler & Wilson, 1990; Bolton, 2003; Fernández, 2003; Wilson, 2003; Bolton *et al.*, 2006). Posteriormente, o material foi levado ao Laboratório de Mirmecologia do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC/CEPLAC), onde foi identificado em nível específico. Os espécimes encontram-se depositados na Coleção Entomológica da UFAC - Rio Branco-AC e no CEPEC/CEPLAC (BA).

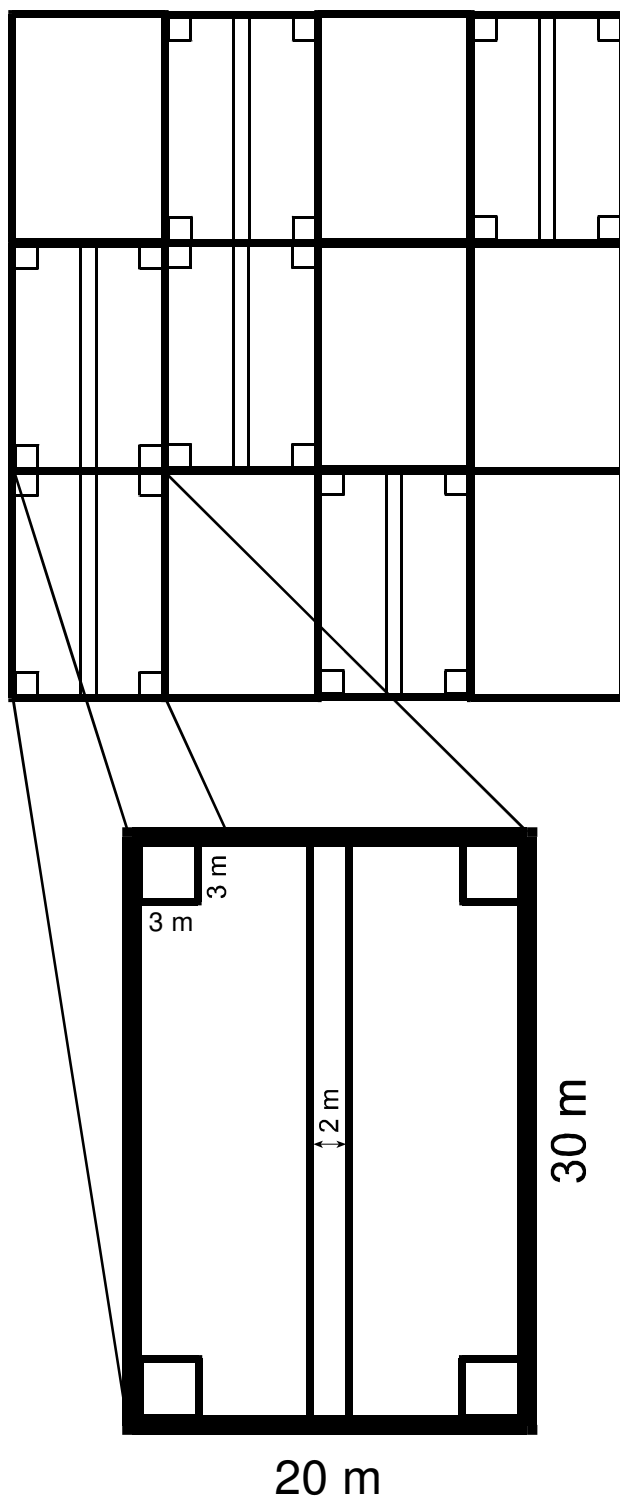


Figura 2 – Esquema de uma área amostral com suas parcelas divididas onde se efetuaram as medidas das variáveis da estrutura da vegetação. Como detalhe, na parte inferior, o esquema de uma parcela, mostrando um transecto central de 60 m^2 ($30 \times 2 \text{ m}$) e quadrados de 9 m^2 (3×3) nos vértices. Acre, Brasil. Fonte: (Morato, 2004).

2.5- Análise dos dados

A similaridade estrutural da vegetação foi calculada por meio do índice de similaridade de Bray-Curtis (Beals, 1984; Ludwig & Reynolds, 1988). A similaridade florística e faunística foram calculadas por meio do Índice de similaridade de Jaccard (Magurran, 1988). A partir dos dados das matrizes de similaridade obtidos, as áreas foram dispostas em dendrogramas pelo método UPGMA (Pielou, 1984; Ludwig & Reynolds, 1988).

As matrizes de similaridade da mirmecofauna (10 coletas), florística (7 coletas) e da estrutura da vegetação (8 coletas) foram correlacionadas entre si e com uma matriz de distância espacial, usando o programa Bioestat 5.0.

Com as variáveis estruturais, foi possível obter os índices de “heterogeneidade” e “complexidade”, considerados conceitos relativos e não absolutos. Cada área foi ranqueada conforme a magnitude dos valores médios de cada variável estrutural. Não se atribuiu pesos diferentes às variáveis. Áreas com valores mais baixos receberam escores menores. No final, os escores correspondentes aos valores de cada variável foram somados para cada área, sendo esta variável composta chamada de “índice de complexidade estrutural”. Os valores dos índices obtidos para cada tipo de ambiente foram utilizados para uma análise de concordância de Kendall (Siegel & Castellan, 1988), entre as três cronoseqüências. Para o “índice de heterogeneidade estrutural” o mesmo procedimento foi adotado, sendo cada área ranqueada em relação à magnitude dos valores das variâncias de cada variável. A área que apresentou o maior valor dessa soma de escores foi a mais heterogênea. Neste trabalho, uma área “com maior complexidade estrutural” é aquela com valores elevados para as variáveis consideradas e uma área “com maior heterogeneidade estrutural” é aquela com uma grande variação em um espaço de aproximadamente 1 ha em relação a essas mesmas variáveis.

A concordância entre as três cronoseqüências, em relação aos valores dos índices obtidos para cada tipo de ambiente, foi realizada por meio do coeficiente de concordância de Kendall (Siegel & Castellan, 1988).

Para avaliar a relação entre as variáveis da vegetação e a riqueza e composição da mirmecofauna utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson e regressões lineares simples. As similaridades entre as áreas foram correlacionadas por meio de correlações parciais de segunda ordem (Sokal &

Rohlf, 1995), o que permitiu controlar estatisticamente o efeito de uma segunda e terceira variáveis sobre a correlação entre duas outras.

3- RESULTADOS

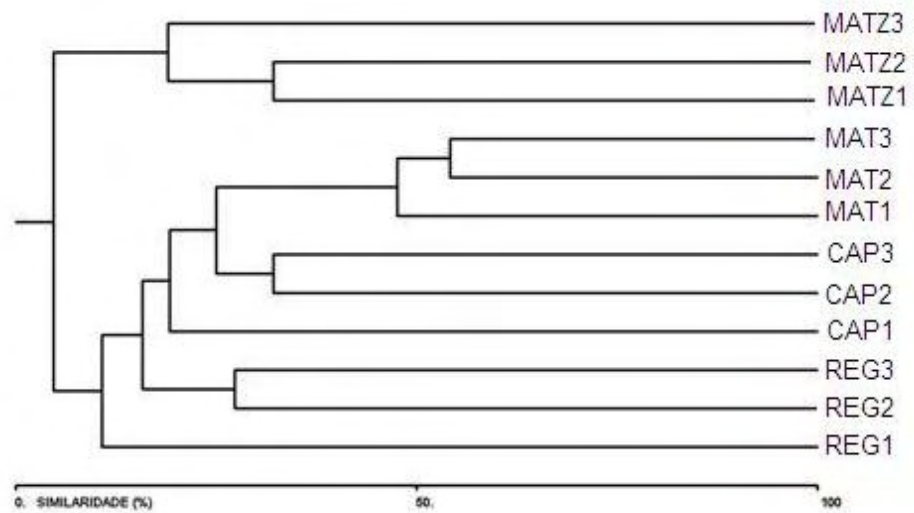
3.1 – Flora e estrutura da vegetação

Foram identificadas 203 espécies de plantas na REC nas áreas amostrais, distribuídas em 62 famílias, incluindo lianas e plantas frutíferas cultivadas nos pomares das áreas da matriz. A riqueza florística para MAT1 e MAT2 foi de 57 espécies, e 72 espécies para a MAT3. Os valores para CAP1, CAP2 e CAP3 foram: 39, 50 e 61 espécies, respectivamente. Para REG1 houve 16 espécies, REG2 60 espécies e REG3 38 espécies. MATZ1, MATZ2 e MATZ3 apresentaram 21,16 e 22 espécies, respectivamente. A riqueza florística conjunta das REG1,2,3 foi de 82 spp., das CAP1,2,3 de 102 spp., das MAT1,2,3 de 95 spp. e das MATZ1,2,3 foi de 41 spp; estas últimas áreas, com baixa riqueza de plantas, quando comparadas com as demais. As áreas de regeneração ao longo da série temporal mostraram comportamento diferenciado quanto ao processo de sucessão florestal. A combinação da lista de espécies das três áreas de regeneração nas séries temporais (I-VII) resultou na riqueza de 155 spp., valor este maior do que o obtido para as outras áreas individuais.

A similaridade da composição florística para as 12 áreas amostrais (Figura 3–A), mostra que apenas entre a MAT2 e MAT3 essa foi maior que 50% (54,2%). Contudo, considerando que duas áreas são florísticamente semelhantes quando o Índice de Jaccard é maior ou igual a 25% (Mueller-dombois & Elleberg, 1974), tem-se 4 grupos: MAT1, MAT2 e MAT3; CAP 2 e CAP3; REG2 e REG3; MATZ1 e MATZ2.

As áreas de mata, capoeira e regeneração formaram um grande grupo, sendo que as de matriz formaram o outro grupo. As áreas de regeneração nas séries temporais apresentaram valores menores de similaridade florística, principalmente no início da série temporal (Figura 3-B).

A



B

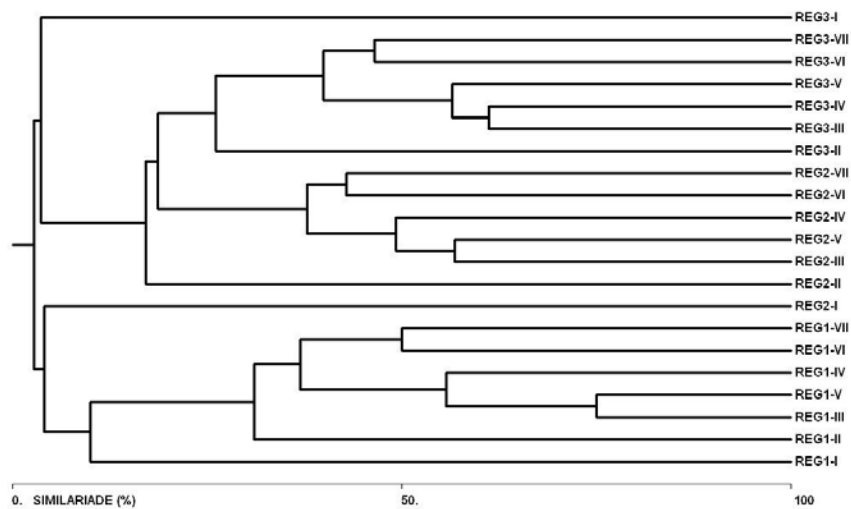


Figura 3: Dendrograma de similaridade florística para as 12 áreas (A) e para as séries temporais (I-VII) (B) da REC, Acre, Brasil.

Os valores de altura, circunferência das árvores e a cobertura do dossel apresentaram tendência de aumento com o avanço sucessional. As árvores apresentaram maior variação de altura nas áreas de mata. A densidade e a altura de arbustos apresentaram maiores variações nas áreas de regeneração (REG1, REG2 e REG3). A densidade de árvores e de troncos para as áreas de mata diferiram pouco. A densidade de colmos de bambu foi maior nas áreas de

capoeira, sendo que na área de REG1 houve maior predominância de bambu em relação a REG2 e REG3 (Tabela 1).

Os valores de área basal nas áreas de MAT1 foram 37,3 m²/ha, MAT2 60,4 e MAT3 94,9; nas CAP1, CAP2 e CAP3 foram 22,1; 39,5 e 25,4 respectivamente. Nas MATZ1, MATZ2 e MATZ3 eles foram: 27,7; 41,1 e 56,0, respectivamente. Estes valores foram considerados altos em função da inclusão de bambus e cipós.

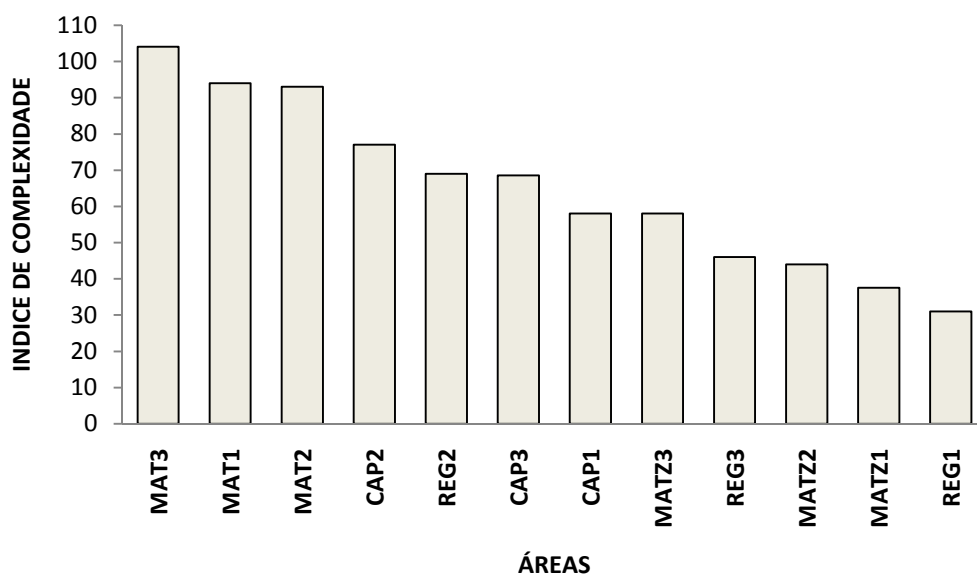
As áreas de mata apresentaram os maiores índices de complexidade estrutural (Figura 4). Os maiores índices de heterogeneidade estrutural foram na MAT3 e MATZ3.

Os índices de complexidade e heterogeneidade estrutural dos estágios sucessionais (I-VIII) dentro das séries temporais apresentaram tendência de aumento do seu valor com o avanço do estágio sucessional (Figuras 5 e 6).

Tabela 1: Variáveis estruturais (média) para as 12 áreas amostrais e os estágios sucessionais para as séries temporais (I-VIII) da REC, Acre, Brasil,(REG= regeneração;CAP= capoeira; MAT= mata; MATZ= matriz).

| Ambientes | Altura de árvores (m) | Densidade de árvores (plantas/m ²) | Densidade de troncos (troncos/m ²) | Circunf. de árvores (CAP) (m) | Cobertura de dossel (%) | Densidade de arbustos (Plantas/m ²) | Altura de arbustos (m) | Densidade de bambu (colmos/m ²) |
|-----------|-----------------------|--|--|-------------------------------|-------------------------|---|------------------------|---|
| REG1-I | 0,7 | - | - | 0,05 | 6,13 | 0,08 | 0,51 | 0,08 |
| REG1-II | 0,7 | - | - | 0,05 | 5,33 | 2,82 | 1,10 | 0,13 |
| REG1-III | 0,7 | - | - | 0,05 | 7,15 | 6,81 | 1,69 | 0,18 |
| REG1-IV | 2,38 | 0,02 | - | 0,09 | 13,80 | 10,37 | 2,23 | 0,14 |
| REG1-V | 3,85 | 0,06 | - | 0,11 | 11,3 | 1,42 | 2,34 | 0,08 |
| REG1-VI | 3,92 | 0,07 | - | 0,15 | 11,04 | 0,49 | 2,3 | 0,04 |
| REG1-VII | 5,29 | 0,01 | - | 0,18 | 15,44 | 0,63 | 1,80 | 0,07 |
| REG1-VIII | 5,21 | 0,04 | - | 0,18 | 26,87 | 0,46 | 1,8 | 0,16 |
| CAP1 | 7,1 | 0,08 | - | 0,42 | 78,42 | 1,21 | 1,92 | 0,61 |
| MAT1 | 14,91 | 0,33 | 0,07 | 1,03 | 83,83 | 2,95 | 2,43 | 0,03 |
| MATZ1 | 6,13 | 0,05 | 0,02 | 0,60 | 24,04 | 0,12 | 0,23 | - |
| REG2-I | 0,27 | - | 0,03 | 0,07 | 15,08 | 0,13 | 0,51 | - |
| REG2-II | 0,21 | - | 0,03 | 0,06 | 19,92 | 9,29 | 1,17 | 0,003 |
| REG2-III | 1,7 | 0,02 | 0,03 | 0,06 | 30,54 | 20,47 | 2,2 | - |
| REG2-IV | 3,28 | 0,27 | 0,03 | 0,08 | 48,83 | 21,46 | 2,82 | - |
| REG2-V | 3,73 | 0,55 | 0,03 | 0,08 | 50,78 | 15,68 | 3,45 | 0,01 |
| REG2-VI | 5,37 | 0,36 | 0,02 | 0,18 | 50,29 | 3,86 | 3,0 | 0,01 |
| REG2-VII | 8,57 | 0,19 | - | 0,25 | 70,97 | 2,03 | 2,26 | 0,03 |
| REG2-VIII | 7,34 | 0,44 | 0,010 | 0,26 | 70,49 | 1,47 | 2,17 | 0,11 |
| CAP2 | 8,9 | 0,29 | 0,04 | 0,27 | 77,5 | 1,95 | 2,39 | 0,22 |
| MAT2 | 13,52 | 0,38 | 0,02 | 0,70 | 83,83 | 4,79 | 2,56 | - |
| MATZ2 | 9,17 | 0,02 | 0,01 | 1,46 | 27,92 | 0,07 | 0,21 | - |
| REGI-I | - | - | 0,01 | - | 8,33 | 0,14 | 0,31 | - |
| REG3-II | - | - | 0,01 | - | 10,08 | 10,53 | 1,01 | - |
| REG3-III | 0,21 | 0,03 | 0,01 | - | 11,33 | 33,61 | 1,86 | - |
| REG3-IV | 3,27 | 0,47 | 0,01 | 0,04 | 26,49 | 26,47 | 2,70 | 0,07 |
| REG3-V | 3,56 | 0,22 | 0,01 | 0,07 | 31,85 | 14,31 | 2,49 | - |
| REG3-VI | 4,26 | 0,31 | 0,01 | 0,11 | 41,90 | 1,15 | 2,75 | - |
| REG3-VII | 5,33 | 0,06 | - | 0,18 | 41,19 | 1,22 | 2,47 | - |
| REG3-VIII | 6,3 | 0,12 | 0,01 | 0,22 | 58,07 | 0,75 | 1,94 | 0,01 |
| CAP3 | 7,15 | 0,22 | 0,02 | 0,23 | 56,25 | 2,23 | 2,30 | 0,12 |
| MAT3 | 13,97 | 0,39 | 0,05 | 0,73 | 83,42 | 5,04 | 2,46 | 0,01 |
| MATZ3 | 8,6 | 0,061 | 0,08 | 0,85 | 31,58 | 0,43 | 0,83 | - |

A



B

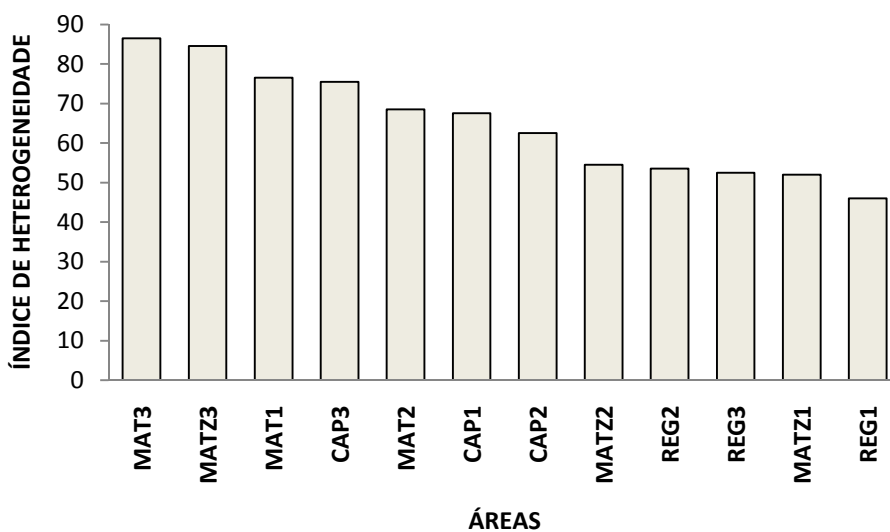


Figura 4: Valores dos índices de complexidade (A) e heterogeneidade estrutural (B) para as 12 áreas da REC, Acre, Brasil.

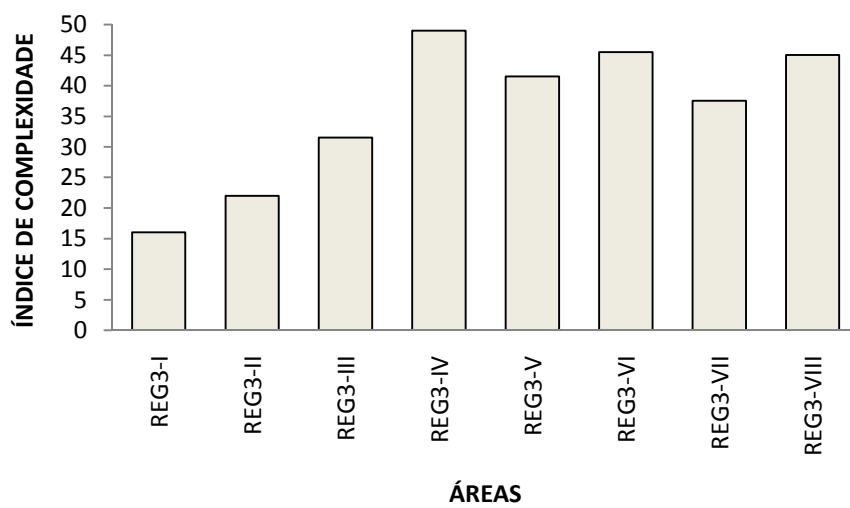
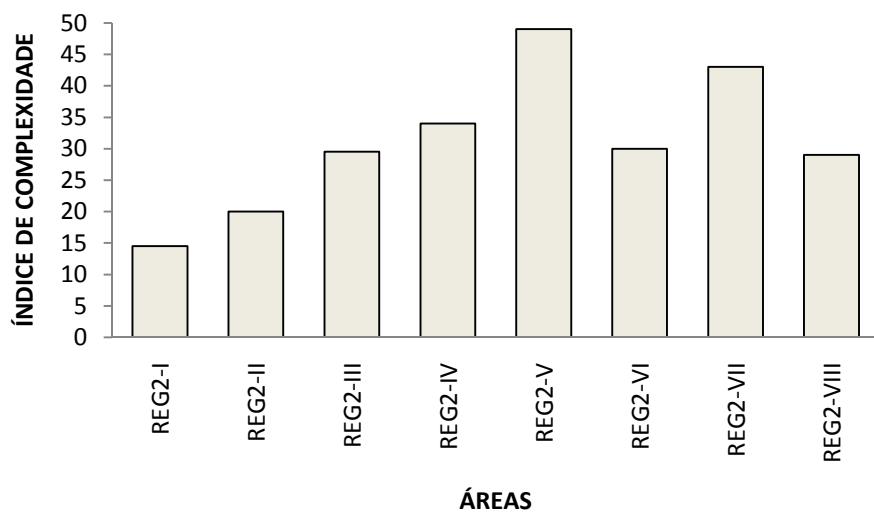
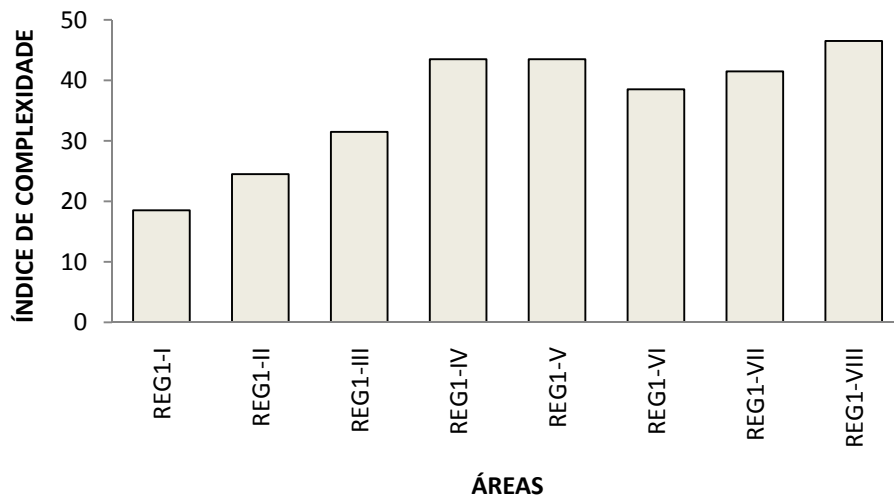


Figura 5: Valores dos índices de complexidade estrutural para as áreas de REG1,2 e 3, durante os estágios sucessionais (I-VIII), Acre, Brasil.

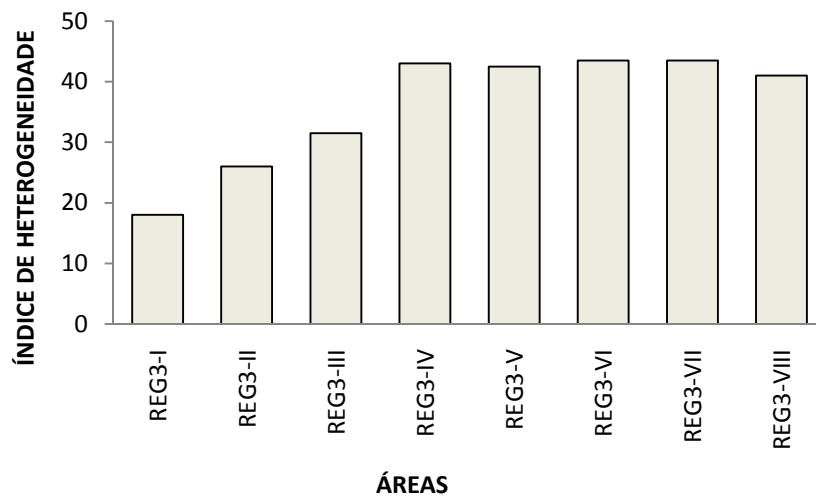
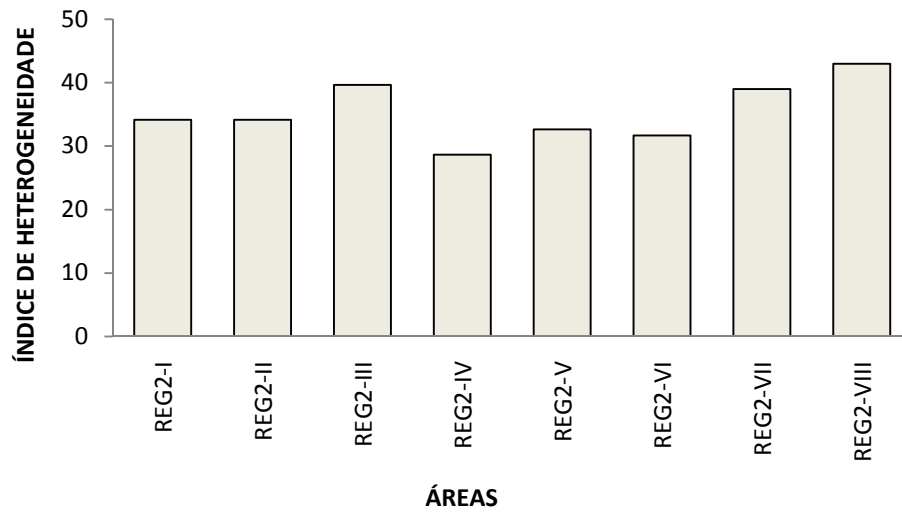
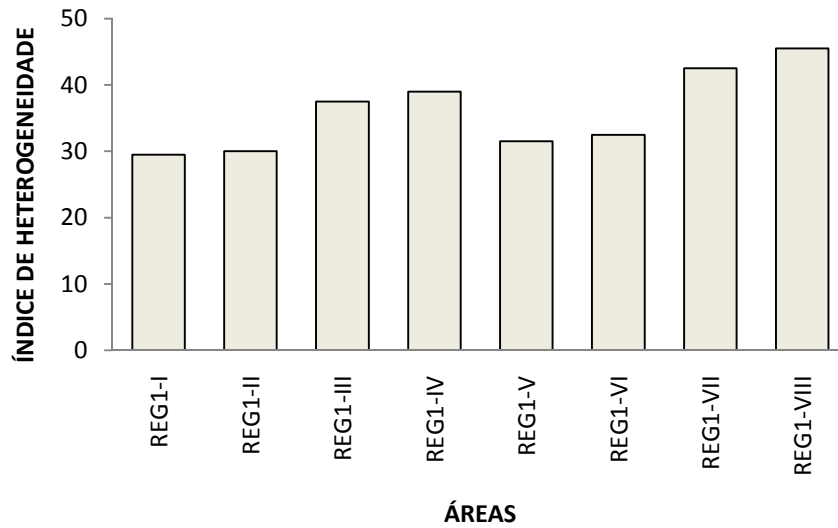


Figura 6: Valores dos índices de heterogeneidade estrutural para as áreas de REG1,2 e 3, durante os estágios sucessionais (I-VIII), Acre, Brasil.

A similaridade estrutural da vegetação (Figura 7) mostra a formação de dois grandes grupos separando as áreas de matriz e outro agrupando as áreas de mata, capoeira e regeneração. As áreas de REG1 e CAP1 não agruparam-se com as outras áreas, ficando mais externas, o que mostra uma variação na estrutura da vegetação das mesmas em relação as de CAP e REG. As áreas de MAT3 e MAT2 (92,8%) foram as que apresentaram maior similaridade estrutural.

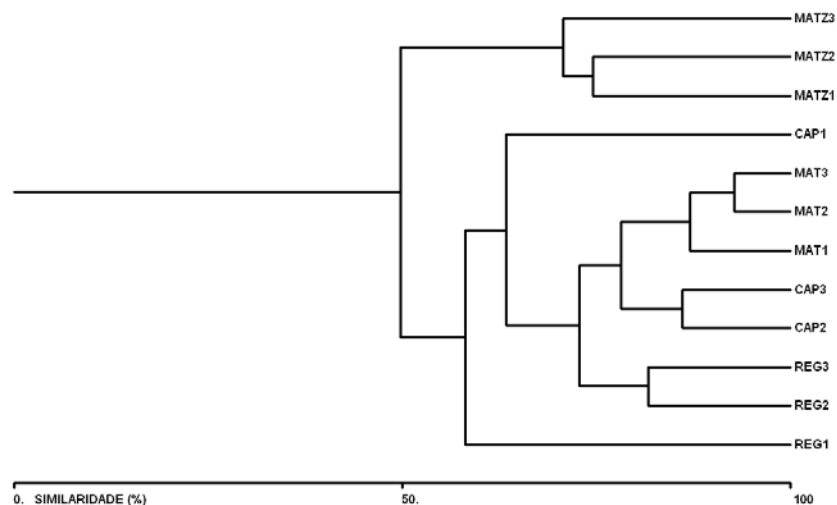


Figura 7: Dendrograma de similaridade estrutural da vegetação para as 12 áreas da REC, Acre, Brasil.

As similaridades médias de um mesmo tipo de ambiente em relação à composição florística e estrutural da vegetação foram: mata (49,8%), capoeira (22,4), regeneração (17,2) e matriz (23,4) para flora; e mata (89), capoeira (77,4), regeneração (69,3) e matriz (72,0), para estrutura.

A distância entre as áreas não se correlacionou com a similaridade florística ($r = -0,107$; $p = 0,391$; $gl = 11$), com a similaridade estrutural ($r = -0,015$; $p = 0,236$; $gl = 11$) e com a similaridade da mirmecofauna ($r = 0,018$; $p = 0,887$; $gl = 11$).

3.2- Riqueza da mirmecofauna.

Foi coletado um total de 276 espécies de formigas na REC, distribuídas nas 12 áreas de estudo no período de julho/01 a janeiro/05 (Tabela 2). Os maiores valores de riqueza foram obtidos para as áreas de mata. As áreas de capoeira apresentaram baixa variação na riqueza total quando comparadas com as demais. A menor riqueza total foi observada para MATZ1 (89 spp.) (Figura 8).

Tabela 2: Riqueza da mirmecofauna, por coleta, nas 12 áreas amostrais, na REC, Acre, Brasil.

| ÁREA | COLETA N %RIQUEZA | | | | | | | | | |
|-------|-------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| *REG1 | 17 | 19 | 18 | 35 | 43 | 41 | 38 | 45 | 42 | 46 |
| REG2 | 24 | 25 | 23 | 37 | 47 | 56 | 60 | 50 | 53 | 54 |
| REG3 | 24 | 21 | 23 | 31 | 39 | 65 | 50 | 54 | 55 | 59 |
| CAP1 | 28 | 23 | 28 | 38 | 40 | 46 | 43 | 44 | 52 | 48 |
| CAP2 | 29 | 25 | 21 | 35 | 40 | 42 | 49 | 47 | 45 | 43 |
| CAP3 | 21 | 28 | 24 | 31 | 37 | 40 | 44 | 36 | 47 | 45 |
| MAT1 | 129 | 58 | 134 | 142 | 148 | 136 | 162 | 177 | 180 | 204 |
| MAT2 | 59 | 76 | 62 | 68 | 70 | 79 | 71 | 73 | 82 | 85 |
| MAT3 | 50 | 69 | 73 | 79 | 70 | 73 | 80 | 83 | 67 | 70 |
| MATZ1 | 26 | 33 | 45 | 41 | 32 | 27 | 33 | 26 | 23 | 30 |
| MATZ2 | 37 | 30 | 41 | 32 | 37 | 36 | 33 | 26 | 27 | 27 |
| MATZ3 | 70 | 63 | 54 | 48 | 39 | 29 | 37 | 33 | 40 | 41 |

*REG (regeneração); CAP (capoeira); MAT (mata); MATZ (matriz).

Quando se avalia a riqueza entre as 10 coletas (análise temporal), as áreas onde foram coletadas mais formigas apresentaram uma tendência de sempre ter maior riqueza em todas as coletas (coeficiente de concordância de Kendall $W= 0,62$; $p < 0,001$; $gl= 11$). A comparação da riqueza entre as três réplicas para os 4 tratamentos (análise espacial) indica que os valores não foram significativos (coeficiente de concordância de Kendall $W= 0,78$; $p= 0,072$; $gl= 3$).

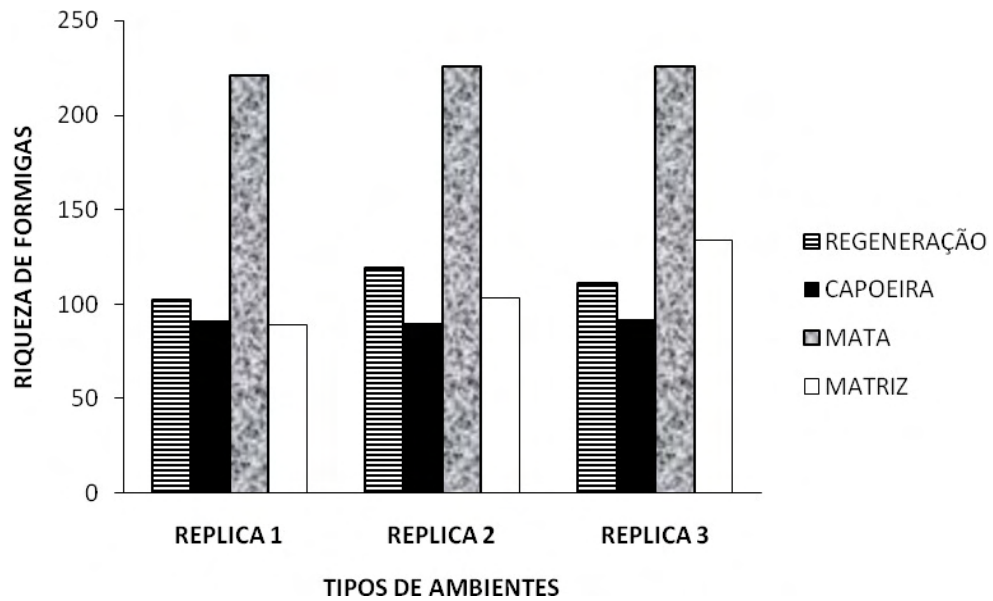


Figura 8: Riqueza total da mirmecofauna encontrada na REC para as áreas de regeneração, capoeira, mata e matriz, nas três réplicas, Acre, Brasil.

As variáveis altura de árvore; densidade de árvores; área basal; cobertura de dossel; densidade de arbustos; complexidade e heterogeneidade foram preditoras para a riqueza da mirmecofauna. A variável altura de árvore foi considerada a melhor preditora para explicar esta riqueza. As variáveis densidade de troncos, circunferência da árvore mais alta (CAP), altura de arbusto, densidade de colmos e riqueza da flora, não apresentaram relação significativa com a riqueza da mirmecofauna (Tabela 3).

As equações lineares e seus ajustes em função das variáveis da estrutura da vegetação para as áreas de regeneração das três cronossequências estão na tabela 4. As variáveis altura de árvore, circunferência da árvore mais alta (CAP) e cobertura de dossel foram preditoras para a riqueza da fauna para as três áreas de REG. Na REG2, os índices de complexidade e heterogeneidade não apresentaram correlação significativa com a riqueza da mirmecofauna, apesar daquela área apresentar a maior riqueza de plantas (80 spp.) e de formigas (119 spp.). A riqueza da flora das áreas e das séries temporais não foi preditora da riqueza da fauna.

Tabela 3: Relação entre a riqueza da mirmecofauna e as variáveis da estrutura da vegetação para as 12 áreas, com as equações de regressão dos ajustes significativos, para REC, Acre, Brasil.

| VARIÁVEL INDEPENDENTE | MODELO E EQUAÇÃO | F | P | r ² (%) | gl |
|--|----------------------|--------|-------|--------------------|----|
| Altura de árvores | $Y=12,91X + 22,81$ | 287,08 | 0,001 | 74,17 | 11 |
| Densidade de árvores | $Y= 239,35X + 82,73$ | 66,02 | 0,027 | 39,76 | 11 |
| Densidade de troncos | | | N.S | | |
| Circunferência da árvore mais alta (CAP) | | | N.S | | |
| Área basal | $Y= 1,34X + 88,21$ | 77,14 | 0,019 | 43,55 | 11 |
| Cobertura do dossel | $Y= 1,24X + 66,79$ | 5,27 | 0,043 | 34,52 | 11 |
| Densidade de arbustos | $Y= 23,87X + 85,36$ | 13,20 | 0,006 | 56,90 | 11 |
| Altura de arbustos | | | N.S | | |
| Densidade de colmos | | | N.S | | |
| Riqueza da flora | | | N.S | | |
| Complexidade | $Y= 1,9X + 9,97$ | 17,61 | 0,002 | 63,78 | 11 |
| Heterogeneidade | $Y= 2,37X - 20,68$ | 4,93 | 0,049 | 33,02 | 11 |

Tabela 4: Relação entre a riqueza da mirmecofauna e as variáveis da estrutura da vegetação nas áreas de regeneração 1,2 e 3, com as equações de regressão dos ajustes significativos, para a REC, Acre, Brasil.

| VARIÁVEL INDEPENDENTE | MODELO E EQUAÇÃO | F | P | r ² (%) | gl |
|------------------------------------|--------------------|-------|--------|--------------------|----|
| REGENERAÇÃO 1 | | | | | |
| Altura de árvore | Y= 6,02X + 15,51 | 67,71 | 0,0004 | 91,86 | 6 |
| Densidade de árvores | | | NS | | |
| Densidade de tronco | | | NS | | |
| Circunferência da árvore mais alta | Y= 198,08X + 11,42 | 24,15 | 0,0032 | 80,10 | 6 |
| Área basal | | | NS | | |
| Cobertura do dossel | Y= 1,39X + 15,72 | 9,13 | 0,0230 | 60,34 | 6 |
| Densidade de arbusto | | | NS | | |
| Altura de arbusto | Y= 14,82X + 7,13 | 7,96 | 0,0297 | 57,02 | 6 |
| Densidade de colmo | | | NS | | |
| Riqueza da flora | | | NS | | |
| Complexidade | Y=394,54X +23,25 | 10,88 | 0,016 | 64,45 | 6 |
| Heterogeneidade | | | NS | | |
| REGENERAÇÃO 2 | | | | | |
| Altura de árvore | Y= 4,18X + 23,92 | 27,41 | 0,003 | 82,04 | 6 |
| Densidade de árvores | Y= 55,07X + 27,54 | 11,45 | 0,015 | 65,62 | 6 |
| Densidade de tronco | | | NS | | |
| Circunferência da árvore mais alta | Y= 134,99X + 22,43 | 12,05 | 0,013 | 66,76 | 6 |
| Área basal | | | NS | | |
| Cobertura do dossel | Y= 0,61X + 12,69 | 24,38 | 0,003 | 80,25 | 6 |
| Densidade de arbusto | | | NS | | |
| Altura de arbusto | | | NS | | |
| Densidade de colmo | | | NS | | |
| Riqueza da flora | | | NS | | |
| Complexidade | | | NS | | |
| Heterogeneidade | | | NS | | |
| REGENERAÇÃO 3 | | | | | |
| Altura de árvore | Y= 6,35X + 21,46 | 24,76 | 0,003 | 80,49 | 6 |
| Densidade de árvores | | | NS | | |
| Densidade de tronco | | | NS | | |
| Circunferência da árvore mais alta | Y= 179,36X + 25,59 | 19,44 | 0,005 | 76,42 | 6 |
| Área basal | | | NS | | |
| Cobertura do dossel | Y= 0,91X + 13,54 | 35,65 | 0,002 | 85,59 | 6 |
| Densidade de arbusto | | | NS | | |
| Altura de arbusto | | | NS | | |
| Densidade de colmo | | | NS | | |
| Riqueza da flora | | | NS | | |
| Complexidade | | | NS | | |
| Heterogeneidade | Y= 1,31X - 7,64 | 6,61 | 0,041 | 52,41 | 6 |

3.3- Composição e similaridade da mirmecofauna.

O total de 276 espécies de formigas coletadas (Vide capítulo 1) foi distribuído em 57 gêneros e 8 subfamílias. Desse total, 69 espécies (35 gêneros) foram afetadas pela perturbação causada pelo corte e queima das áreas de capoeira (± 16 anos), agora denominadas regeneração. Dentre tais gêneros destacaram-se: *Pheidole* (9 espécies); *Pachycondyla* (5); *Cephalotes*, *Pseudomyrmex*, *Neyvamyrmex* e *Gnamptogenys* (com 4 espécies cada); e *Dolichoderus*, *Paratrechina* e *Strumigenys* (com 3 espécies cada). A lista de ocorrência das espécies de formigas por área amostral e a mudança da sua composição ao longo das séries temporais nas áreas de regeneração (I a VIII) encontra-se nas tabelas 5 a 7.

Espécies exclusivas por área foram: -REG1 (I-VIII): *Rogeria belti*, *Camponotus leydgi*, *Oxyepoecus* sp.1, *Atta laevigata*, *Pachycondyla ferruginea*, *Pseudomyrmex* sp.3 gp. *pallidus*, *Camponotus trapezoides*, *Pheidole* sp.1 gp. *flavens*, *Camponotus renggeri*, *Pseudomyrmex* sp.2 gp. *pallidus*, *Pachycondyla verenae*, *Linepithema* sp.1, *Apterostigma* sp.1, *Camponotus* sp. prox. *atriceps*; -REG2 (1-VIII): *Camponotus blandus*, *Gnamptogenys annulata*, *Ectatomma lugens*, *Pseudomyrmex elongatus*, *Centromyrmex brachycola*, *Crematogaster tenuicula*, *Brachymyrmex gaucho*, *Cephalotes pallidoides*; -REG3 (I a VIII): *Gnamptogenys haensehi*, *Camponotus latangulus*, *Neivamyrmex diana*, *Leptogenys* sp.1, *Simopelta jekylli*; -CAP1: *Camponotus mirabilis* e *Acropyga guianensis*; -CAP2: *Eciton hamatum*, *Odontomachus meinerti*; -CAP3: *Camponotus mirabilis*, *Atta laevigata*, *Nomamyrmex esenbecki*, *Pseudomyrmex* sp.2 gp. *pallidus*, *Hylomyrma immanis*; -MATZ1: *Crematogaster tenuicula*, *Brachymyrmex admotus*, *Megalomyrmex* sp.1 gp. *leoninus*, *Pseudomyrmex elongatus*, *Crematogaster nigropilosa*; MATZ2: *Solenopsis* sp.1, *Nomamyrmex hartigi*, *Crematogaster* sp. prox. *crucis*, *Azteca* sp.1, *Camponotus latangulus*, *Tetramorium bicarinatum*, *Trachymyrmex relictus*, *Paratrechina longicornis*; -MATZ3: *Camponotus (Myrmobrachys)* sp.1, *Dolichoderus diversus*, *Sericomyrmex* sp.5, *Camponotus femoratus*, *Cephalotes pallidoides*, *Cerapachys splendens*,

Tabela 5: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 1 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|---|----------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|---------------|-------------|------------|----------|----------|-----------|
| | REGI- I | REGI- II | REGI- III | REGI- IV | REGI- V | REGI- VI | REGI- VII | REGI- VIII | REGI- IX | REGI- X | CAP 1 | MAT 1 | MATZ 1 |
| <i>Camponotus novagranadensis</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Atta sexdens rubropilosa</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Ectatomma brunneum</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | | * | | * | * |
| <i>Pheidole capillata</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Wasmannia auropunctata</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Mycetarotes paralelus</i> | * | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| <i>Camponotus punctulatus minutior</i> | * | * | * | | | * | | | | * | * | * | * |
| <i>Cyphomyrmex transversus</i> | * | | * | * | | | | * | * | * | | * | * |
| <i>Pseudomyrmex termitarius</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | * |
| <i>Linepithema neotropicum</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Pachycondyla harpax</i> | * | * | * | * | | * | * | * | * | * | | * | * |
| <i>Camponotus cacticus</i> | * | | | | | * | | | | * | * | * | |
| <i>Odontomachus bauri</i> | * | * | | * | * | | * | | * | | | * | * |
| <i>Camponotus</i> sp. prox. <i>atriceps</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | | * | | | |
| <i>Ectatomma tuberculatum</i> | * | * | * | * | * | | * | * | | * | | * | * |
| <i>Mycocepurus smithi</i> | * | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Pachycondyla apicalis</i> | * | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Camponotus depressus</i> | | * | * | | | * | | * | * | * | * | * | * |
| <i>Dolichoderus voraginosus</i> | | * | | | * | * | | | | | * | * | |
| <i>Cephalotes atratus</i> | | * | | | | | | | | | | * | |
| <i>Crematogaster longispina</i> | | * | | | * | * | | * | * | * | * | * | * |
| <i>Paratrechina fulva</i> | | * | | * | * | * | * | | * | * | * | * | |
| <i>Camponotus rufipes</i> | | * | | * | * | | * | | | | * | * | * |
| <i>Odontomachus meinerti</i> | | * | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pogonomyrmex abdominalis</i> | | | * | * | * | | | | | | * | | * |
| <i>Ectatomma permagnum</i> | | | * | | | | | | * | * | | * | * |
| <i>Camponotus crassus</i> | | | * | | * | * | * | | * | * | | * | * |

Tabela 5: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 1 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|---------------|-------------|------------|----------|----------|-----------|
| | REGI- I | REGI- II | REGI- III | REGI- IV | REGI- V | REGI- VI | REGI- VII | REGI- VIII | REGI- IX | REGI- X | CAP 1 | MAT 1 | MATZ 1 |
| <i>Apterostigma</i> sp.1 | | | * | | | | | | | | | | |
| <i>Camponotus (Myrmaphaenus)</i> sp.1 | | | | * | * | * | * | | * | * | * | * | * |
| <i>Pheidole flavifrons</i> | | | | * | * | * | | | | | | * | |
| <i>Brachymyrmex patagonicus</i> | | | | * | * | | * | * | | * | * | * | * |
| <i>Pheidole lancifer</i> | | | | * | | | | | | | * | * | |
| <i>Azteca chartiflex</i> | | | | * | | | | | | | * | * | * |
| <i>Pheidole leonina</i> | | | | * | | * | | | | * | * | * | * |
| <i>Pheidole radoszkowskii</i> | | | | * | * | * | * | * | | * | * | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp.1 gp. <i>tristis</i> | | | | * | | | * | * | * | | * | * | * |
| <i>Apterostigma acre</i> | | | | * | * | * | * | | * | | | * | * |
| <i>Solenopsis geminata</i> | | | | * | | | * | | * | * | * | * | * |
| <i>Odontomachus haematodus</i> | | | | * | * | | | | | | | * | * |
| <i>Pseudomyrmex gracilis</i> | | | | * | * | | | | | | | * | |
| <i>Linepithema</i> sp.1 | | | | * | | * | | | | | | | |
| <i>Pachycondyla verenae</i> | | | | * | | | | | * | | | | |
| <i>Pheidole bruesi</i> | | | | * | * | * | | | | * | * | * | * |
| <i>Pheidole bufo</i> | | | | * | * | * | | | | | * | * | |
| <i>Pheidole jeannei</i> | | | | * | * | * | * | * | | | * | * | * |
| <i>Pseudomyrmex</i> sp.2 gp. <i>pallidus</i> | | | | * | | | | * | | | | | |
| <i>Labidus spininodes</i> | | | | | * | * | | | | | | * | * |
| <i>Camponotus renggeri</i> | | | | | * | | | * | | | | | * |
| <i>Brachymyrmex gaucho</i> | | | | | * | | | * | | | * | * | |
| <i>Camponotus (Tanaemyrmex)</i> sp.1 | | | | | * | | * | * | * | * | | * | * |
| <i>Sericomyrmex</i> sp.1 | | | | | * | | | * | | * | * | * | |
| <i>Trachymyrmex ruthae</i> | | | | | * | | * | | * | | * | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.1 gp. <i>flavens</i> | | | | | * | | | | | | | * | |
| <i>Camponotus trapezoides</i> | | | | | * | | | | | | | * | |

Tabela 5: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 1 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|---------------|-------------|------------|----------|----------|-----------|
| | REGI- I | REGI- II | REGI- III | REGI- IV | REGI- V | REGI- VI | REGI- VII | REGI- VIII | REGI- IX | REGI- X | CAP 1 | MAT 1 | MATZ 1 |
| <i>Gnamptogenys acuminata</i> | | | | | * | | | * | * | * | | * | |
| <i>Pachycondyla crassinoda</i> | | | | | * | | | * | | | | * | |
| <i>Pseudomyrmex</i> sp.3 <i>gp. pallidus</i> | | | | | * | | | | | | | * | |
| <i>Pyramica eggersi</i> | | | | | * | | | | | | * | * | |
| <i>Pyramica subedentata</i> | | | | | * | | | | | | * | * | |
| <i>Sericomyrmex</i> sp.4 | | | | | * | | | | | | * | * | |
| <i>Pyramica elongata</i> | | | | | * | | | | | | * | * | |
| <i>Hylomyrma balzani</i> | | | | | | * | | * | * | * | * | * | |
| <i>Pheidole oxyops</i> | | | | | | * | * | | * | * | * | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp.7 <i>gp. fallax</i> | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Pheidole astur</i> | | | | | | * | | | * | * | * | * | * |
| <i>Camponotus blandus</i> | | | | | | * | | | * | | | * | * |
| <i>Camponotus bidens</i> | | | | | | * | | | | | * | * | |
| <i>Camponotus rectangularis</i> | | | | | | * | | | | | * | * | |
| <i>Dorymyrmex</i> sp.1 | | | | | | * | | | | | | * | * |
| <i>Pachycondyla constricta</i> | | | | | | * | * | | * | | | * | * |
| <i>Pachycondyla ferruginea</i> | | | | | | * | * | | | | | | |
| <i>Pheidole</i> sp.2 <i>gp. fallax</i> | | | | | | * | * | * | | * | * | * | * |
| <i>Gnamptogenys striatula</i> | | | | | | * | * | | | | | * | |
| <i>Pheidole fallax</i> | | | | | | * | * | | * | * | * | * | * |
| <i>Atta laevigata</i> | | | | | | | * | | | | | | * |
| <i>Pheidole</i> sp.6 <i>gp. fallax</i> | | | | | | | * | | * | | * | * | * |
| <i>Cyphomyrmex laevigatus</i> | | | | | | | * | | | | * | * | |
| <i>Oxyepoecus</i> sp.1 | | | | | | | * | | | | | | |
| <i>Pachycondyla marginata</i> | | | | | | | * | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.1 <i>gp. fallax</i> | | | | | | | * | * | * | | * | * | * |
| <i>Eciton mexicanum</i> | | | | | | | | * | * | * | | * | * |

Tabela 5: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 1 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|---------------------------------------|----------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|---------------|-------------|------------|----------|----------|-----------|
| | REGI- I | REGI- II | REGI- III | REGI- IV | REGI- V | REGI- VI | REGI- VII | REGI- VIII | REGI- IX | REGI- X | CAP 1 | MAT 1 | MATZ 1 |
| <i>Neivamyrmex gibbatus</i> | | | | | | | | * | * | | | | * |
| <i>Labidus praedator</i> | | | | | | | | * | * | * | | * | |
| <i>Labidus coecus</i> | | | | | | | | * | * | | | * | |
| <i>Pseudomyrmex tenuis</i> | | | | | | | | * | | * | | * | * |
| <i>Eciton hamatum</i> | | | | | | | | * | | | | * | |
| <i>Trachymyrmex cornetzi</i> | | | | | | | | * | | * | * | * | |
| <i>Pheidole sp.5 gp. fallax</i> | | | | | | | | * | * | | | * | |
| <i>Solenopsis virulens</i> | | | | | | | | * | * | | * | * | * |
| <i>Sericomyrmex sp.3</i> | | | | | | | | * | | | * | * | |
| <i>Camponotus leydigi</i> | | | | | | | | * | | | | | * |
| <i>Centromyrmex brachycola</i> | | | | | | | | * | * | * | | * | |
| <i>Odontomachus mayi</i> | | | | | | | | * | | * | | * | * |
| <i>Solenopsis sp.5</i> | | | | | | | | * | | | | * | * |
| <i>Solenopsis sp.6</i> | | | | | | | | * | | | | * | * |
| <i>Ectatomma suzanae</i> | | | | | | | | | * | | | * | * |
| <i>Rogeria belti</i> | | | | | | | | | * | | | | |
| <i>Eciton burchelli</i> | | | | | | | | | | * | | * | |
| <i>Camponotus (Myrmaphaenus) sp.2</i> | | | | | | | | | | * | * | * | * |
| <i>Gigantiops destructor</i> | | | | | | | | | | * | * | * | |
| <i>Pseudomyrmex sp.1 gp. pallidus</i> | | | | | | | | | | * | | * | |
| <i>Acromyrmex coronatus</i> | | | | | | | | | | * | | * | * |
| <i>Camponotus mirabilis</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Myrmicocrypta sp.1</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Mycocepurus goeldii</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Sericomyrmex sp.2</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Dolichoderus imitator</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Crematogaster limata</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |

Tabela 5: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 1 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|---------------|-------------|------------|----------|----------|-----------|
| | REGI- I | REGI- II | REGI- III | REGI- IV | REGI- V | REGI- VI | REGI- VII | REGI- VIII | REGI- IX | REGI- X | CAP 1 | MAT 1 | MATZ 1 |
| <i>Megalomyrmex ayri</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Pheidole deima</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Dolichoderus ferrugineus</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Trachymyrmex</i> sp.1 | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Acropyga guianensis</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Dolichoderus bispinosus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus lustosus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Camponotus (Tanaemyrmex)</i> sp.2 | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole gagates</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Dolichoderus gagates</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Monomorium floricola</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Solenopsis</i> sp.3 | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Solenopsis</i> sp.2 | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Wasmannia rochai</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>tristis</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.6 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole stigma</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Daceton armigerum</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Ochetomyrmex neopolitus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Paraponera clavata</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Atta cephalotes</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>flavens</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Odontomachus brunneus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole leptina</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Paratrechina guatemalensis</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.5 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Solenopsis</i> sp.4 | | | | | | | | | | | | * | |

Tabela 5: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 1 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|---------------|-------------|------------|----------|----------|-----------|
| | REGI- I | REGI- II | REGI- III | REGI- IV | REGI- V | REGI- VI | REGI- VII | REGI- VIII | REGI- IX | REGI- X | CAP 1 | MAT 1 | MATZ 1 |
| <i>Pheidole</i> sp.6 gp. <i>flavens</i> | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Pheidole aciculata</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Pheidole schwarzmaieri</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Solenopsis invicta</i> | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Pheidole</i> sp.4 gp. <i>flavens</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Crematogaster rochai</i> | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Ochetomyrmex semipolitus</i> | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Hypoponera</i> sp.5 | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Camponotus sericeiventris</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Pheidole</i> sp.5 gp. <i>flavens</i> | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Pheidole</i> sp.3 gp. <i>fallax</i> | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Azteca</i> sp.1 | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Eciton quadriglume</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Dolichoderus quadridenticulatus</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Crematogaster crinosa</i> | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Crematogaster erecta</i> | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Cyphomyrmex faunulus</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Dolichoderus rugosus</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Nomamyrmex hartigi</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Pseudomyrmex curacaensis</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Camponotus (Myrmobrachys)</i> sp.1 | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Crematogaster</i> sp. prox. <i>Crucis</i> | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Hypoponera</i> sp.1 | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Hypoponera</i> sp.6 | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Neivamyrmex diana</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Neivamyrmex orthonotus</i> | | | | | | | | | | | * | | |

Tabela 5: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 1 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|---------------|-------------|------------|----------|----------|-----------|
| | REGI- I | REGI- II | REGI- III | REGI- IV | REGI- V | REGI- VI | REGI- VII | REGI- VIII | REGI- IX | REGI- X | CAP 1 | MAT 1 | MATZ 1 |
| <i>Oxyepoecus</i> sp.2 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla foetida</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla</i> sp. prox. <i>magnifica</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.4 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.8 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Camponotus fastigatus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Apterostigma peruvianum</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Camponotus sexguttatus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Carebara urichi</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Cephalotes pallidoides</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Cyphomyrmex</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus bidens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Gnamptogenys sulcata</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Megalomyrmex weyrauchi</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla inversa</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.4 gp. <i>fallax</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.7 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pseudomyrmex triplarinus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus inermis</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Acanthostichus quadratus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Anochetus targionii</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Brachymyrmex heeri</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Camponotus (Myrmaphaenus)</i> sp.4 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Cephalotes opacus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Cephalotes spinosus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Leptogenys</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | |

Tabela 5: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 1 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|---|----------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|---------------|-------------|------------|----------|----------|-----------|
| | REGI- I | REGI- II | REGI- III | REGI- IV | REGI- V | REGI- VI | REGI- VII | REGI- VIII | REGI- IX | REGI- X | CAP 1 | MAT 1 | MATZ 1 |
| <i>Mycetarotes senticosus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Basiceros (Octostruma) betschi</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla holmgreni</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole micrides</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.1 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.3 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Procryptocerus pictipes</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pseudomyrmex oculatus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Trachymyrmex ixyodus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Trachymyrmex relictus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Odontomachus biumbonatus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Apterostigma</i> prox. <i>andense</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Camponotus femoratus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus attelaboides</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus ghilianii</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Eciton rapax</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Ectatomma lugens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Gnaptogenys horni</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Hypoponera</i> sp.2 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Mymelachista</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Basiceros (Octostruma) jheringhi</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Basiceros (Octostruma)</i> sp.1 prox. <i>jheringhi</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla commutata</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Paratrechina</i> sp.3 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pyramica depressiceps</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Rogeria foreli</i> | | | | | | | | | | | | * | |

Tabela 5: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 1 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|---------------|-------------|------------|----------|----------|-----------|
| | REGI- I | REGI- II | REGI- III | REGI- IV | REGI- V | REGI- VI | REGI- VII | REGI- VIII | REGI- IX | REGI- X | CAP 1 | MAT 1 | MATZ 1 |
| <i>Pyramica (Strumigenys) trudifera</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Tetramorium bicarinatum</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Trachymyrmex farinosus</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Oxyepoecus</i> sp.3 | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Camponotus (Myrmaphaenus)</i> sp.3 | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Cyphomyrmex major</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Apterostigma</i> sp.2 | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Apterostigma turgidum</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Cephalotes pavonii</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Cyphomyrmex peltatus</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Dolichoderus diversus</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Gnamptogenys haensehi</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Neivamyrmex carettei</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Pachycondyla carinulata</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Pachycondyla laevigata</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Pheidole fimbriata</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Platythyrea angusta</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Platythyrea sinuata</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Pseudomyrmex pupa</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Pyramica alberti</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Pyramica beebei</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Sericomyrmex</i> sp.6 | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Tranopelta gilva</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Crematogaster tenuicula</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Brachymyrmex admotus</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Megalomyrmex</i> sp.1 gp. <i>leoninus</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Pseudomyrmex elongatus</i> | | | | | | | | | | | | | * |

Tabela 6: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 2 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|---------------------------------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-------------|----------|----------|-----------|
| | REGII- I | REGII- II | REGII- III | REGII- IV | REGII- V | REGII- VI | REGII- VII | REGII- VIII | REGII- IX | REGII- X | CAP 2 | MAT 2 | MATZ 2 |
| <i>Pheidole jeannei</i> | * | * | * | * | * | * | | * | * | * | * | * | * |
| <i>Pheidole sp.1 gp. tristis</i> | * | * | | | * | * | | * | | | | * | * |
| <i>Pheidole oxyops</i> | * | * | * | * | * | | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Pheidole fallax</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Wasmannia auropunctata</i> | * | | | * | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Crematogaster longispina</i> | * | * | | | | | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Pachycondyla harpax</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Linepithema neotropicum</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Pheidole sp.1 gp. fallax</i> | * | * | | | | | * | | | | * | * | * |
| <i>Pheidole sp.6 gp. fallax</i> | * | | | | | | * | | | | * | * | * |
| <i>Pseudomyrmex termitarius</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | | * | * | * | * |
| <i>Ectatomma brunneum</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Labidus spininodis</i> | * | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Mycocepurus goeldii</i> | * | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Pachycondyla crassinoda</i> | * | * | * | * | | * | | * | * | * | * | * | * |
| <i>Apterostigma acre</i> | * | | | | | * | | | | | * | * | |
| <i>Ectatomma permagnum</i> | * | | * | | * | * | * | | | | * | * | * |
| <i>Labidus praedator</i> | * | | | * | | * | | | | | * | * | |
| <i>Brachymyrmex patagonicus</i> | * | | * | * | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Ectatomma tuberculatum</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | | * | * | | |
| <i>Camponotus depressus</i> | * | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Cyphomyrmex major</i> | * | | | | | | * | * | * | | | * | |
| <i>Mycetarotes paralelus</i> | * | * | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Odontomachus bauri</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Camponotus (Myrmaphaenus) sp.1</i> | | * | | | | * | | | | | * | * | * |
| <i>Camponotus novagranadensis</i> | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

Tabela 6: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 2 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-------------|----------|----------|----------|
| | REGII- I | REGII- II | REGII- III | REGII- IV | REGII- V | REGII- VI | REGII- VII | REGII- VIII | REGII- IX | REGII- X | CAP 2 | MAT 2 | MTZ 2 |
| <i>Mycocepurus smith</i> | | * | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Atta sexdens rubropilosa</i> | | * | | | | | | | | * | * | * | * |
| <i>Camponotus (Tanaemyrmex) sp.1</i> | | * | | * | | | | | | * | | * | * |
| <i>Camponotus rufipes</i> | | * | * | * | * | * | | | * | | * | * | * |
| <i>Sericomyrmex sp.1</i> | | * | | * | * | | * | | * | * | * | * | |
| <i>Trachymyrmex cornetzi</i> | | * | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| <i>Gigantiops destructor</i> | | * | * | | | | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Sericomyrmex sp.3</i> | | * | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Pachycondyla marginata</i> | | * | | | | * | * | | | | * | * | |
| <i>Camponotus crassus</i> | | | * | | | * | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole radoszkowskii</i> | | | * | * | * | * | * | | | * | * | * | * |
| <i>Pseudomyrmex tenuis</i> | | | * | * | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Camponotus blandus</i> | | | * | | * | | | * | * | * | | | |
| <i>Cephalotes minutus</i> | | | * | | | | * | | | * | | * | |
| <i>Crematogaster limata</i> | | | * | * | * | * | * | | * | | * | * | * |
| <i>Gnamptogenys acuminata</i> | | | * | | | * | | * | | | * | * | |
| <i>Eciton mexicanum</i> | | | * | | | * | | | | | * | * | * |
| <i>Pheidole capillata</i> | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Dorymyrmex sp.1</i> | | | | * | * | * | * | * | * | * | | * | * |
| <i>Pogonomyrmex abdominalis</i> | | | | * | | | * | * | * | * | | * | * |
| <i>Camponotus rectangularis</i> | | | | * | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole sp.4 gp. flavens</i> | | | | * | * | * | * | | | | | * | * |
| <i>Pheidole sp.6 gp. flavens</i> | | | | * | * | | * | | * | | | * | * |
| <i>Paratrechina fulva</i> | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Dolichoderus voraginosus</i> | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| <i>Camponotus sp. prox. atriceps</i> | | | | * | | | | | | | | * | |
| <i>Ectatomma suzanae</i> | | | | * | * | * | * | * | * | | | * | * |

Tabela 6: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 2 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-------------|----------|----------|----------|
| | REGII- I | REGII- II | REGII- III | REGII- IV | REGII- V | REGII- VI | REGII- VII | REGII- VIII | REGII- IX | REGII- X | CAP 2 | MAT 2 | MTZ 2 |
| <i>Pheidole</i> sp.7 gp. <i>fallax</i> | | | | * | * | | * | | | * | * | * | * |
| <i>Gnamptogenys annulata</i> | | | | * | | * | | | | | | | |
| <i>Linepithema</i> sp.1 | | | | * | | | | | | | | | * |
| <i>Pachycondyla constricta</i> | | | | * | | * | * | * | | | * | * | |
| <i>Camponotus (Myrmaphaenus)</i> sp.2 | | | | | * | | * | * | * | | * | * | * |
| <i>Crematogaster crinosa</i> | | | | | * | | * | * | * | | | * | * |
| <i>Azteca chartiflex</i> | | | | | * | * | * | * | * | | * | * | * |
| <i>Paratrechina guatemalensis</i> | | | | | * | * | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus imitator</i> | | | | | * | | | * | | * | * | * | * |
| <i>Solenopsis</i> sp.5 | | | | | * | | * | | | | | | * |
| <i>Acromyrmex coronatus</i> | | | | | * | * | | * | | | * | * | * |
| <i>Ochetomyrmex neopolitus</i> | | | | | * | | * | * | | * | | * | * |
| <i>Pachycondyla inversa</i> | | | | | * | | | | | | * | | |
| <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>fallax</i> | | | | | * | | | | * | * | | * | * |
| <i>Brachymyrmex admotus</i> | | | | | * | | * | * | * | | | * | * |
| <i>Camponotus (Tanaemyrmex)</i> sp.2 | | | | | * | * | | | | * | | * | * |
| <i>Ectatomma lugens</i> | | | | | * | | | | | | | | |
| <i>Odontomachus haematodus</i> | | | | | * | | | | | * | * | * | |
| <i>Oxyepoecus</i> sp.2 | | | | | * | | | | * | | | * | |
| <i>Paraponera clavata</i> | | | | | * | | * | * | | * | * | * | * |
| <i>Pseudomyrmex elongatus</i> | | | | | * | | | | | | | | |
| <i>Solenopsis geminata</i> | | | | | * | | | | * | * | * | * | |
| <i>Camponotus punctulatus minutior</i> | | | | | | * | | | | | * | | |
| <i>Oxyepoecus</i> sp.1 | | | | | | * | | | * | | | * | |
| <i>Labidus coecus</i> | | | | | | * | | | | | | * | * |
| <i>Cyphomyrmex laevigatus</i> | | | | | | * | * | * | | * | * | * | |

Tabela 6: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 2 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|---|----------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-------------|----------|----------|-----------|
| | REGII- I | REGII- II | REGII- III | REGII- IV | REGII- V | REGII- VI | REGII- VII | REGII- VIII | REGII- IX | REGII- X | CAP 2 | MAT 2 | MATZ 2 |
| <i>Pheidole leonina</i> | | | | | | * | | | * | | | * | |
| <i>Centromyrmex brachycola</i> | | | | | | * | | | | | | | |
| <i>Crematogaster tenuicula</i> | | | | | | * | | | | | | | |
| <i>Hypoponera</i> sp.1 | | | | | | * | | * | | * | * | * | * |
| <i>Pheidole lancifer</i> | | | | | | * | | | | | * | * | |
| <i>Camponotus bidens</i> | | | | | | * | | | | | * | * | |
| <i>Cephalotes atratus</i> | | | | | | * | | | | | * | | * |
| <i>Cyphomyrmex transversus</i> | | | | | | * | * | | | | | * | * |
| <i>Pseudomyrmex sericeus</i> | | | | | | * | | | | | * | * | * |
| <i>Pyramica (Strumigenys) elongata</i> | | | | | | * | | | | | | * | |
| <i>Pheidole astur</i> | | | | | | | * | | * | * | * | * | * |
| <i>Hypoponera</i> sp.2 | | | | | | | * | | | | * | * | |
| <i>Brachymyrmex gaucho</i> | | | | | | | * | * | | * | | | |
| <i>Basiceros (Octostruma) jheringhi</i> | | | | | | | * | | | | | * | |
| <i>Platythyrea angusta</i> | | | | | | | * | | | * | | | |
| <i>Brachymyrmex heeri</i> | | | | | | | * | | | | * | * | |
| <i>Camponotus renggeri</i> | | | | | | | * | | | | * | * | |
| <i>Gnaptogenys horni</i> | | | | | | | * | | | | * | | |
| <i>Pheidole bruesi</i> | | | | | | | * | | | | * | | |
| <i>Solenopsis</i> sp.2 | | | | | | | * | | | | * | * | * |
| <i>Solenopsis virulens</i> | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Trachymyrmex ruthae</i> | | | | | | | * | * | | * | * | | |
| <i>Camponotus trapezóides</i> | | | | | | | | * | | | | * | |
| <i>Gnamptogenys sulcata</i> | | | | | | | | * | | | * | * | |
| <i>Dolichoderus rugosus</i> | | | | | | | | * | | * | * | * | |
| <i>Pseudomyrmex gracilis</i> | | | | | | | | * | | | * | * | * |
| <i>Neivamyrmex Diana</i> | | | | | | | | | * | | * | | |

Tabela 6: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 2 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-------------|----------|----------|----------|
| | REGII- I | REGII- II | REGII- III | REGII- IV | REGII- V | REGII- VI | REGII- VII | REGII- VIII | REGII- IX | REGII- X | CAP 2 | MAT 2 | MTZ 2 |
| <i>Camponotus leydigi</i> | | | | | | | | | * | | | * | |
| <i>Cephalotes pusillus</i> | | | | | | | | | * | | | * | * |
| <i>Pheidole aciculata</i> | | | | | | | | | * | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | * | | | * | |
| <i>Sericomyrmex</i> sp.4 | | | | | | | | | * | | * | * | |
| <i>Leptogenys unistimulosa</i> | | | | | | | | | * | | * | * | |
| <i>Pachycondyla apicalis</i> | | | | | | | | | * | * | * | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.1 gp. <i>flavens</i> | | | | | | | | | * | | | * | |
| <i>Rogeria bruchi</i> | | | | | | | | | * | | | * | |
| <i>Cephalotes pallidoides</i> | | | | | | | | | | * | | | |
| <i>Paratrechina</i> sp.1 | | | | | | | | | | * | | * | * |
| <i>Pseudomyrmex pupa</i> | | | | | | | | | | * | | * | |
| <i>Anochetus targionii</i> | | | | | | | | | | * | | * | |
| <i>Gnamptogenys striatula</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Pheidole bufo</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Camponotus mirabilis</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Monomorium floricola</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Pheidole deima</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Solenopsis</i> sp.6 | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Pheidole flavifrons</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Myrmicocrypta</i> sp.1 | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Camponotus cacticus</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Megalomyrmex ayri</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Pheidole gagates</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Pheidole leptina</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Dolichoderus ghilianii</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Eciton hamatum</i> | | | | | | | | | | | * | | |

Tabela 6: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 2 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-------------|----------|----------|----------|
| | REGII- I | REGII- II | REGII- III | REGII- IV | REGII- V | REGII- VI | REGII- VII | REGII- VIII | REGII- IX | REGII- X | CAP 2 | MAT 2 | MTZ 2 |
| <i>Odontomachus meinerti</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Sericomyrmex</i> sp.2 | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Solenopsis</i> sp.3 | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Pheidole fimbriata</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Pyramica eggersi</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Atta laevigata</i> | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Hylomyrma balzani</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Dolichoderus quadridenticulatus</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Pachycondyla carinulata</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Camponotus femoratus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Camponotus atriceps</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp5 gp. <i>flavens</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp6 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp8 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Wasmannia rochai</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Daceton armigerum</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus bispinosus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Ochetomyrmex semipolitus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.7 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole micrides</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Eciton burchelli</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp.3 gp. <i>flavens</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Crematogaster rochai</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Atta cephalotes</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Odontomachus brunneus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole infernalis</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Acropyga guianensis</i> | | | | | | | | | | | | * | |

Tabela 6: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 2 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-------------|----------|----------|-----------|
| | REGII- I | REGII- II | REGII- III | REGII- IV | REGII- V | REGII- VI | REGII- VII | REGII- VIII | REGII- IX | REGII- X | CAP 2 | MAT 2 | MATZ 2 |
| <i>Pheidole</i> sp.3 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus ferrugineus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp.4 gp. <i>fallax</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole stigma</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Camponotus sexguttatus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Crematogaster erecta</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Basiceros (Octostruma) betschi</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Oxyepoecus</i> sp.3 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.5 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Trachymyrmex farinosus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Apterostigma</i> sp.2 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Camponotus (Myrmaphaenus) fastigatus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Cephalotes opacus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.5 gp. <i>fallax</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Trachymyrmex opulentus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Trachymyrmex</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Camponotus (Myrmobrachys) sp.1</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Camponotus sericeiventris</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla</i> sp. prox. <i>Magnífica</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Procryptocerus pictipes</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pseudomyrmex oculatus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Apterostigma peruvianum</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Cephalotes pavonii</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Eciton rapax</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Gnaptogenys mediatrix</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Hypoponera</i> sp.5 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Megalomyrmex weyrauchi</i> | | | | | | | | | | | | * | |

Tabela 6: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 2 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-------------|----------|----------|----------|
| | REGII- I | REGII- II | REGII- III | REGII- IV | REGII- V | REGII- VI | REGII- VII | REGII- VIII | REGII- IX | REGII- X | CAP 2 | MAT 2 | MTZ 2 |
| <i>Pachycondyla</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Platythyrea sinuata</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pyramica alberti</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pyramica depressiceps</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Apterostigma</i> prox. <i>andense</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Apterostigma turgidum</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Camponotus (Myrmaphaenus)</i> sp.3 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Camponotus fastigatus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Carebara urichi</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Cephalotes maculatus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Cyphomyrmex cornutus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Cyphomyrmex faunulus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus attelaboides</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus decollatus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus lustosus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Hypoponera</i> sp.6 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Megalomyrmex leoninus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Mycetarotes senticosus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Nomamyrmex esenbecki</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Odontomachus biumbonatus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla foetida</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla mesonotalis</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Paratrechina</i> sp.2 | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Paratrechina</i> sp.3 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole schwarzmaieri</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>tristis</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pseudomyrmex</i> sp.3 gp. <i>pallidus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |

Tabela 6: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 2 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|---|----------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-------------|----------|----------|----------|
| | REGII- I | REGII- II | REGII- III | REGII- IV | REGII- V | REGII- VI | REGII- VII | REGII- VIII | REGII- IX | REGII- X | CAP 2 | MAT 2 | MTZ 2 |
| <i>Pyramica (Strumigenys) trudifera</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Apterostigma</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Crematogaster nigropilosa</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Crematogaster stollii</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Cyphomyrmex peltatus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Cyphomyrmex</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus bidens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus diversus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Eciton quadriglume</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Gnamptogenys falcifera</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Hylomyrma immanis</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Megalomyrmex</i> sp.1 gp. <i>leoninus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Neivamyrmex orthonotus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Basiceros (Octostruma)</i> sp.1 prox. <i>jheringhi</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Odontomachus mayi</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla commutata</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla holmgreni</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla laevigata</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.3 gp. <i>fallax</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pseudomyrmex laevigatus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pseudomyrmex</i> sp.2 gp. <i>pallidus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pseudomyrmex triplarinus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pyramica beebei</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pyramica subdentata</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Rogeria foreli</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Sericomyrmex</i> sp.6 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Solenopsis</i> sp.4 | | | | | | | | | | | | * | * |

Tabela 6: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 2 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-------------|----------|----------|----------|
| | REGII- I | REGII- II | REGII- III | REGII- IV | REGII- V | REGII- VI | REGII- VII | REGII- VIII | REGII- IX | REGII- X | CAP 2 | MAT 2 | MTZ 2 |
| <i>Trachymyrmex ixyodus</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Solenopsis</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Nomamyrmex hartigi</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Crematogaster</i> sp. prox. <i>crucis</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Azteca</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Camponotus latangulus</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Tetramorium bicarinatum</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Trachymyrmex relictus</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Paratrechina longicornis</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Rogeria belti</i> | | | | | | | | | | | | | * |

Tabela 7: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replicação 3 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|---------------------------------------|----------------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|----------|----------|----------|
| | REGIII- I | REGIII- II | REGIII- III | REGIII- IV | REGIII- V | REGIII- VI | REGIII- VII | REGIII- VIII | REGIII- IX | REGIII- X | CAP 3 | MAT 3 | MTZ 3 |
| <i>Pheidole fallax</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Pheidole capillata</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Eciton mexicanum</i> | * | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Camponotus (Myrmaphaenus) sp.1</i> | * | | * | | | * | | | | * | * | * | * |
| <i>Pachycondyla harpax</i> | * | * | * | * | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Trachymyrmex cornetzi</i> | * | | * | | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Camponotus (Tanaemyrmex) sp.1</i> | * | | * | | | * | * | * | | * | * | * | * |
| <i>Ectatomma brunneum</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Wasmannia auropunctata</i> | * | * | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Neivamyrmex pilosus</i> | * | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Wasmannia rochai</i> | * | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Camponotus novagranadensis</i> | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Camponotus rufipes</i> | * | * | * | * | * | * | | * | * | * | * | * | * |
| <i>Pachycondyla crassinoda</i> | * | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Pheidole radoszkowskii</i> | * | * | * | | | * | * | | * | * | * | * | * |
| <i>Linepithema neotropicum</i> | * | | * | | * | * | * | * | * | * | | * | * |
| <i>Mycocepurus smithi</i> | * | * | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| <i>Cyphomyrmex major</i> | * | * | | | | | * | | | | * | * | * |
| <i>Camponotus crassus</i> | * | | * | * | * | * | * | * | * | * | | * | |
| <i>Ectatomma tuberculatum</i> | * | | * | | * | * | * | * | * | * | | | |
| <i>Camponotus (Tanaemyrmex) sp.2</i> | * | | | | * | * | | | | * | | * | |
| <i>Solenopsis sp.2</i> | * | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Pachycondyla constricta</i> | * | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Solenopsis sp.3</i> | * | | | | | | | | * | | * | * | * |
| <i>Camponotus (Myrmaphaenus) sp.2</i> | | * | | * | | * | * | * | * | * | | * | |
| <i>Pseudomyrmex termitarius</i> | | * | | * | * | * | * | * | * | * | | * | * |

Tabela 7: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replicação 3 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|---|----------------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|----------|----------|----------|
| | REGIII- I | REGIII- II | REGIII- III | REGIII- IV | REGIII- V | REGIII- VI | REGIII- VII | REGIII- VIII | REGIII- IX | REGIII- X | CAP 3 | MAT 3 | MTZ 3 |
| <i>Pheidole</i> sp.1 gp. <i>flavens</i> | | * | | | * | * | | | | | * | * | * |
| <i>Pheidole oxyops</i> | | * | | | * | * | | * | * | * | | * | * |
| <i>Dorymyrmex</i> sp.1 | | * | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Pogonomyrmex abdominalis</i> | | * | * | * | | * | * | * | * | * | | * | * |
| <i>Solenopsis</i> sp.5 | | * | | | | * | * | | | | | | * |
| <i>Pseudomyrmex tenuis</i> | | * | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Odontomachus haematodus</i> | | * | | * | * | | * | * | | * | | * | * |
| <i>Ectatomma suzanae</i> | | * | | | | * | * | * | * | * | | * | * |
| <i>Pheidole bruesi</i> | | * | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Azteca chartiflex</i> | | | * | * | * | * | * | | * | * | * | * | * |
| <i>Camponotus renggeri</i> | | | * | * | | * | | * | | * | | | * |
| <i>Pheidole</i> sp.1 gp. <i>tristis</i> | | | * | | | * | * | * | | | * | * | * |
| <i>Cyphomyrmex transversus</i> | | | * | | | * | * | * | * | * | | * | |
| <i>Mycocrepus goeldii</i> | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Ectatomma permagnum</i> | | | * | | | | | * | | | * | * | |
| <i>Acromyrmex coronatus</i> | | | * | * | | * | * | * | * | * | | | |
| <i>Camponotus leydigi</i> | | | * | * | * | | | | | | * | * | * |
| <i>Mycetarotes paralelus</i> | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Camponotus blandus</i> | | | | * | * | | * | | | * | | * | * |
| <i>Solenopsis invicta</i> | | | | * | * | * | | | | * | * | * | * |
| <i>Paratrechina</i> sp.1 | | | | * | | | | | | | | * | * |
| <i>Odontomachus bauri</i> | | | | * | * | * | * | * | * | * | | * | * |
| <i>Dolichoderus bispinosus</i> | | | | * | * | * | * | * | * | * | | * | * |
| <i>Paratrechina</i> sp.3 | | | | * | | | | * | | | * | * | * |
| <i>Paratrechina guatemalensis</i> | | | | * | * | * | | * | | | | * | * |
| <i>Apterostigma acre</i> | | | | * | | * | * | * | * | | | * | * |

Tabela 7: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replicação 3 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|----------|----------|----------|
| | REGIII- I | REGIII- II | REGIII- III | REGIII- IV | REGIII- V | REGIII- VI | REGIII- VII | REGIII- VIII | REGIII- IX | REGIII- X | CAP 3 | MAT 3 | MTZ 3 |
| <i>Odontomachus mayi</i> | | | | * | | | | * | | | * | * | * |
| <i>Cephalotes atratus</i> | | | | * | | * | * | | * | * | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.4 gp. <i>flavens</i> | | | | * | | | | | | | * | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp.5 gp. <i>diligens</i> | | | | * | | | | | | | | * | * |
| <i>Solenopsis geminata</i> | | | | | * | * | | | * | * | * | * | * |
| <i>Labidus coecus</i> | | | | | * | | | | * | | * | * | * |
| <i>Labidus spininodis</i> | | | | | * | | | * | * | * | | * | * |
| <i>Sericomyrmex</i> sp.2 | | | | | * | * | | | | | * | * | * |
| <i>Brachymyrmex patagonicus</i> | | | | | * | * | * | * | * | * | | * | |
| <i>Camponotus punctulatus minutior</i> | | | | | * | | | | | | | * | |
| <i>Camponotus latangulus</i> | | | | | * | | | | | | | * | * |
| <i>Pseudomyrmex pupa</i> | | | | | * | | | | | | * | * | * |
| <i>Pheidole jeannei</i> | | | | | * | * | * | * | * | * | | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp.6 gp. <i>flavens</i> | | | | | * | * | * | | | | | * | * |
| <i>Paratrechina fulva</i> | | | | | * | * | * | | * | * | * | * | |
| <i>Labidus praedator</i> | | | | | * | | | * | | * | * | * | * |
| <i>Pheidole gagates</i> | | | | | * | | | | | | * | * | * |
| <i>Solenopsis virulens</i> | | | | | | * | * | | * | | | * | * |
| <i>Pseudomyrmex gracilis</i> | | | | | | * | * | * | | | * | * | * |
| <i>Eciton burchelli</i> | | | | | | * | | | | * | | * | * |
| <i>Pachycondyla apicalis</i> | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Ochetomyrmex neopolitus</i> | | | | | | * | | * | * | * | * | * | |
| <i>Pseudomyrmex laevigatus</i> | | | | | | * | | | * | | * | * | * |
| <i>Cephalotes minutus</i> | | | | | | * | | | | | * | * | |
| <i>Camponotus depressus</i> | | | | | | * | | * | * | | | * | |
| <i>Odontomachus brunneus</i> | | | | | | * | | | * | * | | | |

Tabela 7: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 3 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|---|----------------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|----------|----------|----------|
| | REGIII- I | REGIII- II | REGIII- III | REGIII- IV | REGIII- V | REGIII- VI | REGIII- VII | REGIII- VIII | REGIII- IX | REGIII- X | CAP 3 | MAT 3 | MTZ 3 |
| <i>Neivamyrmex diana</i> | | | | | | * | | | * | * | * | * | * |
| <i>Dolichoderus ferrugineus</i> | | | | | | * | | | * | * | | * | * |
| <i>Solenopsis</i> sp.4 | | | | | | * | | | * | | * | * | * |
| <i>Hypoponera</i> sp.1 | | | | | | * | | | | * | * | | |
| <i>Odontomachus meinerti</i> | | | | | | * | | | | * | | * | * |
| <i>Pachycondyla marginata</i> | | | | | | * | | | | * | | * | * |
| <i>Leptogenys</i> sp.1 | | | | | | * | | | | | * | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp.3 gp. <i>flavens</i> | | | | | | * | | | | | | * | |
| <i>Simopelta jekylli</i> | | | | | | * | | | | | | * | * |
| <i>Crematogaster crinosa</i> | | | | | | | * | * | * | * | | * | |
| <i>Cephalotes pusillus</i> | | | | | | | * | | * | | * | * | * |
| <i>Pheidole fimbriata</i> | | | | | | | * | | | | * | * | * |
| <i>Crematogaster longispina</i> | | | | | | | * | | | | * | | |
| <i>Solenopsis</i> sp.6 | | | | | | | * | | | | | * | |
| <i>Hypoponera</i> sp.2 | | | | | | | * | * | * | * | | | |
| <i>Leptogenys unistimulosa</i> | | | | | | | * | | | | * | * | * |
| <i>Dolichoderus voraginosus</i> | | | | | | | | * | | | | * | * |
| <i>Neivamyrmex gibbatus</i> | | | | | | | | * | | | | * | |
| <i>Pheidole aciculata</i> | | | | | | | | * | | | | | |
| <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>fallax</i> | | | | | | | | * | * | | | | |
| <i>Atta sexdens rubropilosa</i> | | | | | | | | * | | * | | * | * |
| <i>Brachymyrmex gaucho</i> | | | | | | | | * | | | * | | |
| <i>Odontomachus biumbonatus</i> | | | | | | | | * | | | | * | |
| <i>Pachycondyla mesonotalis</i> | | | | | | | | * | | | * | * | * |
| <i>Pheidole lancifer</i> | | | | | | | | | * | | | * | * |
| <i>Pachycondyla verenae</i> | | | | | | | | | * | | * | * | * |

Tabela 7: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 3 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|----------|----------|----------|
| | REGIII- I | REGIII- II | REGIII- III | REGIII- IV | REGIII- V | REGIII- VI | REGIII- VII | REGIII- VIII | REGIII- IX | REGIII- X | CAP 3 | MAT 3 | MTZ 3 |
| <i>Cyphomyrmex laevigatus</i> | | | | | | | | | * | * | * | * | |
| <i>Trachymyrmex ruthae</i> | | | | | | | | | * | * | | | * |
| <i>Pheidole</i> sp.1 gp. <i>fallax</i> | | | | | | | | | * | | * | * | * |
| <i>Sericomyrmex</i> sp.6 | | | | | | | | | | * | * | * | * |
| <i>Camponotus sexguttatus</i> | | | | | | | | | | * | * | | |
| <i>Gnamptogenys acuminata</i> | | | | | | | | | | * | * | | |
| <i>Pheidole stigma</i> | | | | | | | | | | * | * | | |
| <i>Acanthostichus femoralis</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Acanthostichus quadratus</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Acropyga guianensis</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Anochetus bispinosus</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Anochetus targionii</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Apterostigma peruvianum</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Apterostigma</i> prox. <i>andense</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Apterostigma</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Apterostigma</i> sp.2 | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Apterostigma turgidum</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Atta cephalotes</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Atta laevigata</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Azteca</i> sp.1 | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Brachymyrmex admotus</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Brachymyrmex heeri</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Camponotus (Myrmaphaenus)</i> sp.3 | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Camponotus (Myrmobrachys)</i> sp.1 | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Camponotus atriceps</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Camponotus bidens</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |

Tabela 7: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 3 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|---------------------------------------|----------------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|----------|----------|----------|
| | REGIII- I | REGIII- II | REGIII- III | REGIII- IV | REGIII- V | REGIII- VI | REGIII- VII | REGIII- VIII | REGIII- IX | REGIII- X | CAP 3 | MAT 3 | MTZ 3 |
| <i>Camponotus cacticus</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Camponotus fastigatus</i> | | | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Camponotus femoratus</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Camponotus mirabilis</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Camponotus rectangularis</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Camponotus sericeiventris</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Camponotus sp. prox. atriceps</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Camponotus trapezóides</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Carebara urichi</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Centromyrmex brachycola</i> | | | | | | | | | | | * | | * |
| <i>Cephalotes maculatus</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Cephalotes opacus</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Cephalotes pallidoides</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Cephalotes pavonii</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Cephalotes spinosus</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Cerapachys splendens</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Crematogaster erecta</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Crematogaster limata</i> | | | | | | | | | | | * | | |
| <i>Crematogaster nigropilosa</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Crematogaster rochai</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Crematogaster sp. prox. crucis</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Crematogaster stollii</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Crematogaster tenuicula</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Cyphomyrmex cornutus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Cyphomyrmex faunulus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Cyphomyrmex peltatus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |

Tabela 7: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 3 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| <i>Espécies</i> | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|----------|----------|----------|
| | REGIII- I | REGIII- II | REGIII- III | REGIII- IV | REGIII- V | REGIII- VI | REGIII- VII | REGIII- VIII | REGIII- IX | REGIII- X | CAP 3 | MAT 3 | MTZ 3 |
| <i>Cyphomyrmex</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Daceton armigerum</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus attelaboides</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Dolichoderus bidens</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Dolichoderus decollatus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus diversus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus gagates</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Dolichoderus ghilianii</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus imitator</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus inermis</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus lustosus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Dolichoderus quadridenticulatus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Dolichoderus rugosus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Eciton hamatum</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Eciton quadriglume</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Eciton rapax</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Ectatomma lugens</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Gigantiops destructor</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Gnamptogenys annulata</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Gnamptogenys falcifera</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Gnamptogenys haenscehi</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Gnamptogenys striatula</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Gnamptogenys sulcata</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Gnamptogenys horni</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Gnamptogenys mediatrix</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Hylomyrma balzani</i> | | | | | | | | | | | | * | |

Tabela 7: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replicação 3 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|----------|----------|----------|
| | REGIII- I | REGIII- II | REGIII- III | REGIII- IV | REGIII- V | REGIII- VI | REGIII- VII | REGIII- VIII | REGIII- IX | REGIII- X | CAP 3 | MAT 3 | MTZ 3 |
| <i>Hylomyrma immanis</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Hypoponera</i> sp.5 | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Hypoponera</i> sp.6 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Linepithema</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Megalomyrmex ayri</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Megalomyrmex leoninus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Megalomyrmex</i> sp.1 gp. <i>leoninus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Megalomyrmex weyrauchi</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Monomorium floricola</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Mycetarotes senticosus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Mymelachista</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Myrmicocrypta</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Neivamyrmex carettei</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Neivamyrmex orthonotus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Nomamyrmex esenbecki</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Nomamyrmex hartigi</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Ochetomyrmex semipolitus</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Oxyepoecus</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Oxyepoecus</i> sp.2 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Oxyepoecus</i> sp.3 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla carinulata</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla commutata</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla ferruginea</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla foetida</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla holmgreni</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla inversa</i> | | | | | | | | | | | | * | |

Tabela 7: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 3 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| Espécies | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|----------|----------|----------|
| | REGIII- I | REGIII- II | REGIII- III | REGIII- IV | REGIII- V | REGIII- VI | REGIII- VII | REGIII- VIII | REGIII- IX | REGIII- X | CAP 3 | MAT 3 | MTZ 3 |
| <i>Pachycondyla laevigata</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla</i> sp. prox. <i>magnifica</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pachycondyla</i> sp.1 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Paraponera clavata</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Paratrechina longicornis</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Paratrechina</i> sp.2 | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole astur</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole bufo</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole deima</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole flavifrons</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole infernalis</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole leonina</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole leptina</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole micrides</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole schwarzmaieri</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp.1 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>flavens</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp.2 gp. <i>tristis</i> | | | | | | | | | | | | * | * |
| <i>Pheidole</i> sp.3 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.3 gp. <i>fallax</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.4 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.4 gp. <i>fallax</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.5 gp. <i>fallax</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.5 gp. <i>flavens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.6 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |

Tabela 7: Lista de espécies de formigas e sua ordem de ocorrência na replica 3 nos estágios sucessionais (I-X), e nas áreas de capoeira (CAP), mata (MAT) e matriz (MATZ), Acre, Brasil. Junho 2001 a janeiro 2005. (*Presença da espécie na área)

| <i>Espécies</i> | Área/Estágios sucessionais | | | | | | | | | | Áreas | | |
|--|----------------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|----------|----------|----------|
| | REGIII- I | REGIII- II | REGIII- III | REGIII- IV | REGIII- V | REGIII- VI | REGIII- VII | REGIII- VIII | REGIII- IX | REGIII- X | CAP 3 | MAT 3 | MTZ 3 |
| <i>Pheidole</i> sp.6 gp. <i>fallax</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.7 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.7 gp. <i>fallax</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pheidole</i> sp.8 gp. <i>diligens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Platythyrea angusta</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Platythyrea sinuata</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Procryptocerus pictipes</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pseudomyrmex curacaensis</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pseudomyrmex elongatus</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Pseudomyrmex oculatus</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Pseudomyrmex sericeus</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Pseudomyrmex</i> sp.1 gp. <i>pallidus</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Pseudomyrmex</i> sp.2 gp. <i>pallidus</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Pseudomyrmex</i> sp.3 gp. <i>pallidus</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Pseudomyrmex triplarinus</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Pyramica alberti</i> | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Pyramica appretiatus</i> | | | | | | | | | | | | | * |

Dolichoderus inermis; MAT1 com 100 espécies; MAT2 com 79; e MAT3 com 60 (Tabelas 5 a 7).

Nas áreas de regeneração, as espécies comuns, encontradas na primeira coleta, 20 dias após a perturbação, foram: *Ectatomma brunneum*, *Ectatomma tuberculatum*, *Odontomachus bauri*, *Pachycondyla harpax* e *Wasmannia auropunctata*. Analisando-se cada uma das cronossequências e as séries temporais, na segunda coleta, aproximadamente 3 meses após a primeira, observou-se a ocorrência de 34 novas espécies de formigas nestas áreas, isto sugere que esta ocorrendo o aparecimento de novas espécies de formigas nas áreas perturbadas, o que mudará a composição da mirmecofauna destas áreas.

Quando se compara a riqueza total da mirmecofauna coletada na Reserva Catuaba com a riqueza de cada uma das áreas de regeneração observou-se que 32 espécies na REG1(I-VIII) e 25 espécies em cada uma das áreas de REG2 e REG3, não foram encontradas. Podemos sugerir que as mudanças na composição da mirmecofauna pode estar relacionado com a supressão da vegetação nessas áreas. Os resultados também sugerem que esta ocorrendo uma mudança na composição desta fauna com a manutenção de algumas espécies já existentes na área antes da perturbação, seguidas da entrada de novas espécies com hábitos mais generalistas. Algumas espécies são mais afetadas por essas mudanças no ambiente sendo, portanto, excluídas (69 espécies) naquele momento da composição da fauna local. Isto não impede o seu reaparecimento nas áreas após as mudanças na composição da vegetação.

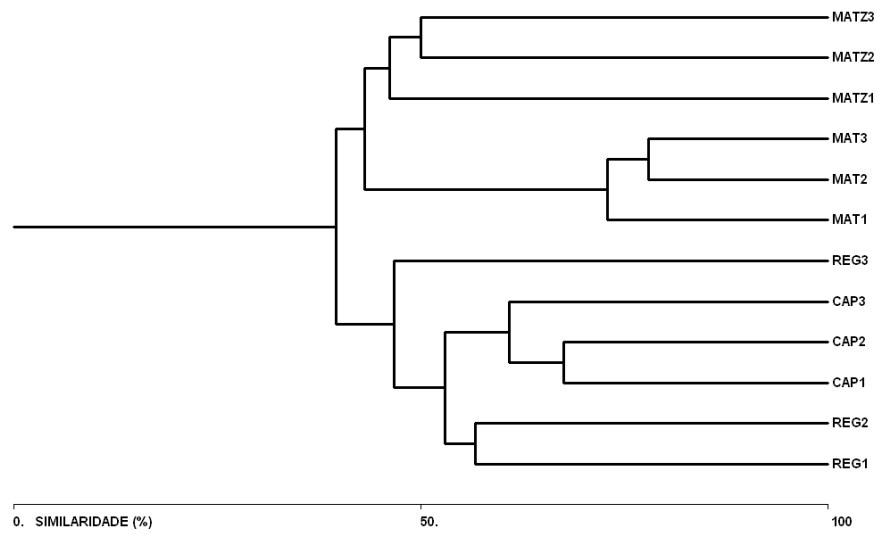
As espécies que foram afetadas inicialmente com o desmatamento pertencem às seguintes subfamílias/gêneros: Myrmicinae: *Atta* (1), *Basiceros* (2), *Cephalotes* (4), *Crematogaster* (2), *Cyphomyrmex* (1), *Hylomyrma* (1), *Megalomyrmex* (1), *Oxyepoecus* (1), *Pheidole* (9), *Strumigenys* (3), *Rogeria* (1), *Sericomyrmex* (1), *Solenopsis* (1), *Tetramorium* (1), *Trachymyrmex* (2) e *Tramopelta* (1); Formicinae: *Acropyga* (1), *Brachymyrmex* (1), *Camponotus* (2), *Myrmelachista* (1) e *Paratrechina* (3); Ponerinae: *Anochetus* (1), *Leptogenys* (2), *Pachycondyla* (5) e *Simopelta* (1); Ecitoninae: *Eciton* (1), *Neyvamyrmex* (4) e *Novamyrmex* (1); Cerapachyinae: *Cerapachys* (1); Dolichoderinae: *Azteca* (1) e *Dolichoderus* (3); Ectatomminae: *Ectatomma* (1) e *Gnamptogenys* (4);

Pseudomyrmicinae: *Pseudomyrmex* (4). Dos 35 gêneros excluídos pelo efeito da perturbação 15 são da subfamília Myrmicinae, 5 de Formicinae, 4 de Ponerinae, 3 de Ecitoninae, 2 são de Ectatominae, Cerapachyinae, Dolichoderinae e um de Pseudomyrmicinae.

O dendrograma de similaridade da composição da fauna de formigas (Figura 9-A) mostra a separação em três grandes grupos, sendo dois para áreas com maior cobertura vegetal (mata e matriz) e outro para áreas onde a vegetação está em constante modificação (capoeira e regeneração). A similaridade média foi maior entre as áreas de mata (74,6%) do que para as áreas de capoeira (63), regeneração (53,7) e matriz (47,4). As áreas que sofreram perturbação (Figura 9-B) e se encontram em processo de sucessão florestal apresentaram valores menores de similaridade da mirmecofauna, fato associado às mudanças que estão ocorrendo nas áreas. Nos estágios iniciais da sucessão as áreas da REG2 e REG3 apresentaram menor similaridade que as áreas de REG1. No geral houve a tendência das áreas de REG irem se agrupando com o avanço da sucessão florestal nas áreas. As médias da matriz de similaridade entre as coletas para essas áreas foram: REG1-I a X (33,9%), REG2-I a X (35,4) e da REG3-I a X (34,7).

As áreas que apresentaram maior semelhança florística também tenderam a apresentar composição similar da mirmecofauna, podendo esta variar em função de outros fatores do meio. As áreas de mata tiveram menor variação entre elas quando comparadas com as outras áreas. Independente do ambiente amostrado, a similaridade média da fauna de formigas entre as coletas foi de 30%. Nas três áreas de regeneração, houve uma semelhança média de 34,6% entre a composição da fauna de formigas de uma coleta para outra, ou seja, em média, está ocorrendo 65,4% de mudança da fauna de formigas entre as coletas. A comparação dos valores médios de similaridade da mirmecofauna entre as coletas das diferentes áreas é mostrado na Figura 10. Os valores de similaridade média da mirmecofauna entre as coletas para as 12 áreas diferiram estatisticamente para a maioria das comparações ($H_{kruskal-wallis} = 122,45$; $p < 0,001$; $gl = 11$) (Tabela 8).

A)



B)

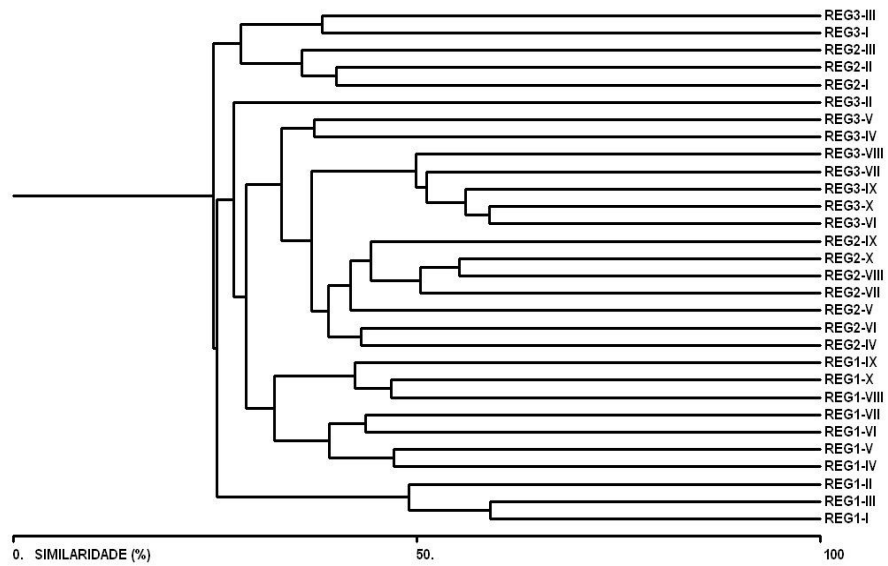


Figura 9: Dendrograma de similaridade (%) da composição da mirmecofauna em todas as áreas (A) e nas áreas de regeneração 1,2 e 3 (B) (I-X coleta), Acre, Brasil.

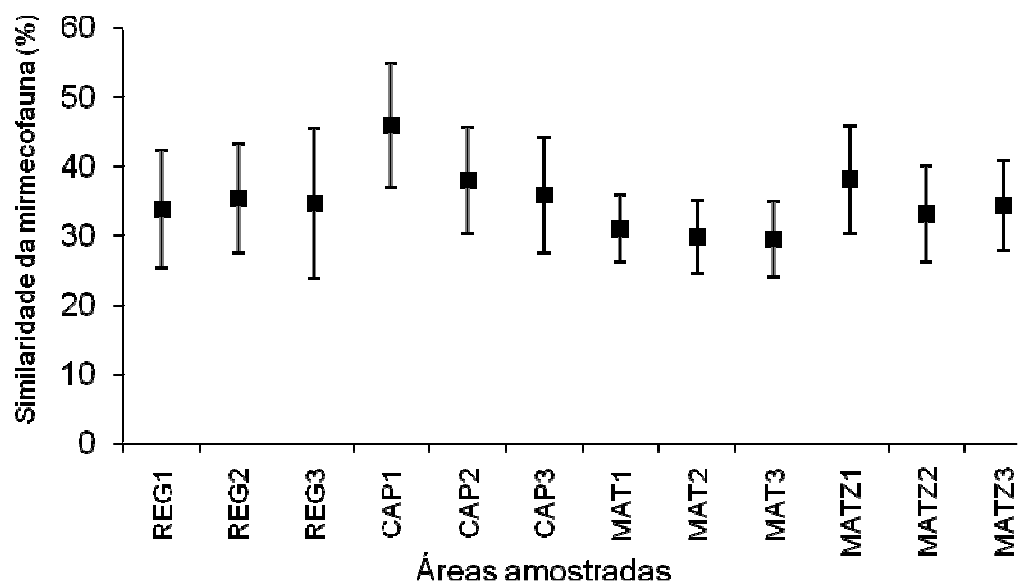


Figura 10: Valores médios de similaridade da mirmecofauna e desvio padrão entre as áreas de REG (1,2 e 3), CAP (1,2 e 3), MAT (1,2 e 3) e MATZ (1,2 e 3). Acre, Brasil.

Tabela 8: Valores de probabilidade entre os valores médios de similaridade da mirmecofauna entre as coletas para as 12 áreas. Acre, Brasil.

| | REG1 | REG2 | REG33 | CAP1 | CAP2 | CAP3 | MAT1 | MAT2 | MAT3 | MATZ1 | MATZ2 | MATZ3 |
|-------|------|------|-------|---------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| REG1 | | NS | NS | 0,001 | NS | NS | NS | 0,024 | 0,021 | 0,007 | NS | NS |
| REG2 | | | NS | < 0,001 | NS | NS | 0,012 | 0,001 | 0,001 | NS | NS | NS |
| REG3 | | | | < 0,001 | 0,007 | NS | NS | 0,018 | 0,016 | 0,009 | NS | NS |
| CAP1 | | | | | 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| CAP2 | | | | | | NS | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | NS | 0,007 | 0,041 |
| CAP3 | | | | | | | 0,005 | 0,002 | 0,001 | NS | NS | NS |
| MAT1 | | | | | | | | NS | NS | < 0,001 | NS | 0,034 |
| MAT2 | | | | | | | | | NS | < 0,001 | 0,019 | 0,003 |
| MAT3 | | | | | | | | | | < 0,001 | 0,017 | 0,002 |
| MATZ1 | | | | | | | | | | | 0,008 | 0,050 |
| MATZ2 | | | | | | | | | | | | NS |
| MATZ3 | | | | | | | | | | | | |

Os valores médios de similaridade florística entre as três áreas de regeneração nos diferentes estágios sucessionais ($H_{Kruskal-Wallis} = 1,11$; $p = 0,57$; $gl = 11$), e os valores médios de similaridade da mirmecofauna ($H_{Kruskal-Wallis} = 1,28$; $p = 0,53$; $gl = 11$) para estas mesmas áreas, não diferiram significativamente entre si. Isto mostra que a velocidade e a intensidade de

mudanças da flora e da fauna de uma área para outra não apresentou diferenças substanciais ao longo dos estágios sucessionais.

As correlações de Pearson entre os valores de similaridade e as variáveis de fauna, estrutura da vegetação, flora e distância para todas as 12 áreas e seus efeitos combinados estão ilustrados na Tabela 9. A composição da fauna de formigas é influenciada significativamente pela estrutura da vegetação das áreas ($r= 0,50$; $p < 0,001$; $gl= 64$). Cerca de 25% da similaridade da mirmecofauna encontrada nas áreas pode ser explicada pela similaridade da estrutura da vegetação. Outra correlação significativa foi Fauna X Flora ($r= 0,59$; $p < 0,001$; $gl= 64$), ou seja, cerca de 34,3% da similaridade da mirmecofauna nas áreas podem também ser explicados pela similaridade florística. A similaridade florística e a similaridade estrutural entre as áreas ($r= 0,84$; $p < 0,001$; $gl= 64$) foram consideradas altas, pois, cerca de 70% da variação da estrutura da vegetação podem ser explicadas pela variação da flora (Tabela 9 e Figura 13).

Tabela 9 : Valores de correlações lineares entre as matrizes de distância espacial, similaridade florística, similaridade estrutural e similaridade da composição da mirmecofauna das áreas amostrais, Acre, Brasil.

| Comparação | r(Pearson) | r² (%) | t | gl | p |
|-----------------------|-------------------|--------------------------|----------|-----------|----------|
| Distância x Flora | -0,107 | 0,015 | -0,863 | 64 | 0,391 |
| Estrutura x Distância | -0,148 | 0,022 | -1,197 | 64 | 0,236 |
| Distância x Fauna | 0,018 | 0,001 | 0,143 | 64 | 0,887 |
| Flora x Estrutura | 0,835 | 69,67 | 12,126 | 64 | <0,001 |
| Flora x Fauna | 0,585 | 34,27 | 5,777 | 64 | <0,0001 |
| Estrutura x Fauna | 0,499 | 24,97 | 4,615 | 64 | <0,0001 |

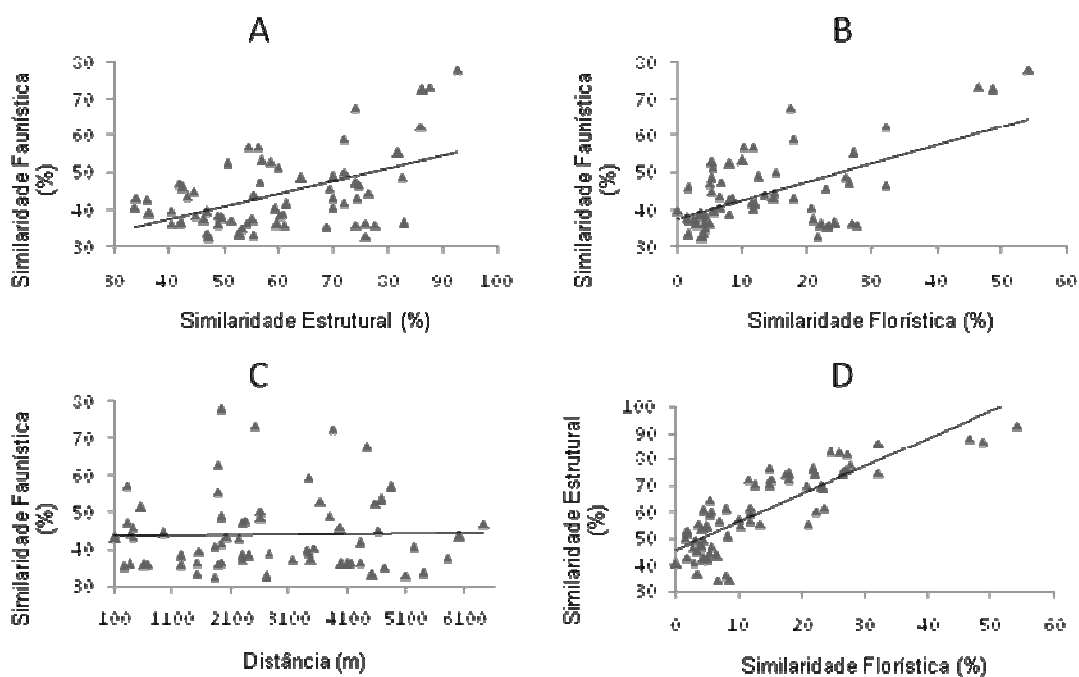


Figura 13: Relação entre similaridade da mirmecofauna e distância (A); Similaridade da mirmecofauna e similaridade estrutural(B); similaridade da mirmecofauna e similaridade florística (C); e similaridade estrutural e florística (D). As retas de regressões ajustadas tem apenas propósito ilustrativo. Cada ponto refere-se a um par de áreas comparadas.

O valor das correlações parciais sugerem que existe a influência de variáveis externas que podem ser removidas estatisticamente, quando uma delas é mantida constante (Tabela 10). Os resultados sugerem que:

- A) a comparação da distância espacial entre as áreas e a similaridade da mirmecofauna, subtraindo-se os efeitos da flora e da estrutura, não foi significativa ($p= 0,783$), indicando que a distância entre as áreas não afetou a composição da fauna de formigas.
- B) a comparação entre a similaridade estrutural da vegetação das áreas e a similaridade da mirmecofauna, subtraindo-se os efeitos da flora e distância, não foi significativa ($p=0,852$), indicando que a semelhança da estrutura da vegetação não explica a composição da mirmecofauna quando se mantem constantes as variáveis flora e

distância. Entretanto, áreas que apresentam semelhanças nas variáveis da estrutura também podem apresentar uma semelhança na composição da flora.

- C) a comparação entre as similaridades florística e da mirmecofauna, subtraindo-se os efeitos da estrutura e da distância, foi significativa ($p < 0,005$). Isto sugere que existe o efeito de variáveis externas além da flora que podem explicar a composição da mirmecofauna nas áreas estudadas

Tabela 10: Valores de correlações parciais de 2ª ordem entre as matrizes de distância espacial, similaridade florística, similaridade estrutural, similaridade da mirmecofauna das áreas amostrais, Acre, Brasil.

| Comparação | Variáveis mantidas fixas | r(Pearson) | r² (%) | t | gl | p |
|-------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------------|----------|-----------|----------|
| Distância x Fauna | Flora e estrutura | 0,03464 | 0,12 | 0,276 | 62 | 0,783 |
| Estrutura x Fauna | Flora e distância | 0,02817 | 0,08 | 0,2219 | 62 | 0,852 |
| Flora x Fauna | Estrutura e distância | 0,348 | 12,11 | 2,92 | 62 | 0,005 |

4- DISCUSSÃO

4.1- Flora e estrutura da vegetação

O processo de desmatamento, queima e limpeza da vegetação nas áreas de regeneração afetaram a estrutura e a composição florística das mesmas. Observou-se aumento da riqueza ao longo da sucessão e também o aumento da complexidade e da heterogeneidade. A colonização inicial na REG 1 e REG3 foi por bambu (*Guadua weberbaueri*) e puerária, fato que tornou o processo de sucessão florestal mais lento, inibindo o aparecimento de espécies vegetais (Connell & Roslatyer, 1977). Na REG2, a colonização inicial foi por *Ochroma pyramidale* (algodoeiro), que uniformizou a cobertura do solo, e

resultou em maior riqueza florística nessa área (80 espécies). No Acre, Silveira (2001) observou que *Guadua weberbaueri* afetou a estrutura da comunidade florestal reduzindo a densidade de árvores e a área basal da floresta. A composição florística também foi modificada e a riqueza de espécies em uma amostra de 1 hectare reduziu em 40%, sendo esta uma das menores riquezas para áreas da Amazônia. O bambu favorece o crescimento de espécies de características dos estágios iniciais de sucessão ecológica cujo ciclo de vida curto tem implicações diretas sobre a dinâmica da floresta. Morato (2004), nas mesmas áreas da Reserva Catuaba-Ac, deste estudo, concluiu que a presença de bambu afetou a composição florística, a estrutura física das florestas e a riqueza e composição da fauna. Griscom & Ashton (2003), observaram que áreas de florestas dominadas por bambus, no Peru, apresentaram cerca de 30% a menos de biomassa acima do solo e menor densidade de árvores, quando comparadas com áreas sem a ocorrência dos mesmos.

A riqueza total de plantas nas áreas de regeneração, durante a série temporal (I-VII) foi de 155 espécies de plantas, valores estes superiores aos obtidos para capoeira (102), mata (95) e matriz (41). Estes valores sugerem que a perturbação das áreas pode promover o aumento momentâneo da diversidade (Pickett, 1976), sendo esta uma importante ferramenta pois mostra a troca de espécies à medida que ocorre a sucessão florestal nas áreas. De modo geral, em áreas com perturbação na Amazônia, tem-se observado aumento da riqueza florística durante a sucessão, apresentando composição diferente da original. Essas mudanças na composição florística não podem ser previstas com exatidão uma vez que dependem da intensidade e do histórico de uso da área, bem como das áreas adjacentes que contribuem para o fornecimento de sementes importantes no processo de sucessão (Uhl & Jordan, 1984; Uhl *et al.*, 1998; Guariguata & Ostertag, 2001).

As variáveis da estrutura da vegetação geraram os índices operacionais definidos como “índices de complexidade e de heterogeneidade estrutural”, que mostraram as variações na estrutura da vegetação para as 12 áreas e para os estágios sucessionais (séries temporais). De modo geral, os valores dos índices foram maiores para as áreas que apresentaram maior cobertura vegetal, sendo estes modificados em função do desenvolvimento da vegetação. A MATZ3 difere da MATZ1 e da MATZ2, por estar localizada no

interior da REC e a estrutura da vegetação ser composta por árvores remanescentes da floresta, frutíferas, pastagem e a borda da floresta, o que justifica a área ter apresentado um maior índice de heterogeneidade. Para as séries temporais (I-VIII), nas três áreas de regeneração, observamos haver tendência de aumento dos índices de complexidade e de heterogeneidade com o aumento do estágio sucessional.

A avaliação geral da composição florística e estrutural revelou que as áreas que sofreram perturbação apresentaram menor semelhança entre si, enquanto áreas não perturbadas tiveram maior semelhança entre si. Áreas semelhantes floristicamente também foram semelhantes estruturalmente. As áreas de mata foram as mais complexas estruturalmente, entretanto não foram as mais heterogêneas. Essas variações na estrutura da vegetação e na composição florística são importantes, pois resultam em variações na produtividade primária e na disponibilidade de recursos alimentares e de microhabitats que são responsáveis pela maior diversidade das comunidades terrestres e podem afetar a complexidade das redes alimentares (Price 2002).

As variáveis da flora e da estrutura da vegetação avaliadas neste trabalho e os grupos resultantes da análise de “cluster” mostraram-se eficientes para classificar as áreas de estudo, cujos resultados conferem com a avaliação visual definida para cada uma das áreas selecionadas “in loco”.

4.2- Riqueza da mirmecofauna

A maior riqueza total de formigas foi coletada na área de mata primária da REC (267 espécies). Este trabalho corrobora a hipótese de que os ambientes mais complexos podem oferecer melhores condições para a manutenção e sobrevivência de maior número de espécies (MacArthur & Wilson, 1967). Para formigas, esse fato tem sido observado e discutido em alguns trabalhos (Andersen, 1986; Oliveira *et al.*, 1995; Moutinho, 1998; Carvalho & Vasconcelos, 1999; Vasconcelos *et al.*, 2001; Philpott & Ambrecht, 2006,). Alguns fatores como: a heterogeneidade da serapilheira (Majer *et al.*, 1984; Brühl *et al.*, 1998), as condições climáticas (Levings, 1983), a complexidade estrutural e heterogeneidade da vegetação (Greenslade &

Greenslade, 1977), os sítios de nidificação (Benson & Harada, 1988), podem modificar a condições dos ambientes e conseqüentemente sua diversidade.

As áreas de mata primária, em clímax, possuem árvores altas e grossas, dossel e o sub-bosque definido, com solo coberto por serapilheira e banco de sementes diversificado, condições que podem ter disponibilizado maiores fontes de recursos, permitindo a presença de espécies com hábitos generalistas e especialistas, que podem ter contribuído para o aumento da riqueza local da mirmecofauna. Essas observações corroboram os resultados de Benson & Harada (1988) na Amazônia. No cerrado brasileiro também foi observado que a riqueza de plantas (heterogeneidade de recursos) e a densidade de árvores (disponibilidade de recursos) podem ser consideradas variáveis explicativas para a riqueza da mirmecofauna (Ribas *et al.*, 2003).

Majer *et al.* (1984) avaliando a riqueza e diversidade de plantas em áreas de mineração em processo de recuperação mostraram que a riqueza de formigas e a diversidade foram correlacionadas positivamente. As áreas em estágio mais avançado de recuperação apresentaram maior diversidade florística e da mirmecofauna. Variáveis como cobertura vegetal do solo, densidade de plantas e presença de troncos no solo influenciaram essa riqueza. O monitoramento das mudanças nas comunidades de formigas, em áreas de mineração abandonadas na Austrália, tem indicado que algumas áreas foram semelhantes às áreas controle, após 8 anos (Nichols & Nichols, 2003).

A riqueza total de formigas entre as áreas de matriz foi menor para a MATZ1 (89 spp.). A menor riqueza nessa área pode estar associada à vegetação mais aberta e à maior presença humana e de animais, que danificaram algumas armadilhas. A área de MATZ3, quando comparada com a MATZ1 e MATZ2 durante as 10 coletas, apresentou maior riqueza em 90% dessas coletas, fato associado a sua localização no interior da REC (Figura 1) e à composição florística diversificada.

As áreas de REG1,2 e 3 nas primeiras coletas mostraram redução da riqueza da mirmecofauna, podendo essa ser associada ao impacto do desmatamento, queima e limpeza e também em função das variações no processo de sucessão florestal dessas áreas. A composição florística inicial afetou a dinâmica da sucessão e a inibição ou o retardamento do aparecimento

de algumas espécies. Muitas delas ocorreram somente após a morte daquelas plantas pioneiras. Neste caso a rápida mudança da flora e da fauna nas áreas de regeneração, após a perturbação, pode ter sido influenciada pela proximidade dessas das áreas de floresta. Essas podem ter contribuído com a dispersão de sementes, migração de formigas e outros animais e com a ampliação dos nichos para forrageamento e nidificação, externos às parcelas perturbadas, fato que vem sendo comprovado em vários estudos (Greenslade & Greenslade, 1977; Brühl *et al.*, 1998; Oliveira *et al.*, 1995; Vasconcelos, 1999).

As áreas de regeneração (REG1,2 e 3) apresentaram maior riqueza total de formigas do que as áreas de capoeira e matriz, com exceção de MATZ3. A riqueza da mirmecofauna na REG1, 2 e 3 (102 spp.;119 spp.; 111 spp.) quando comparada com as áreas de CAP1,2 e 3 (91 spp.; 90 spp; 92 spp.) foi maior. Pela idade das áreas de CAP (± 16 anos no início e ao final das coletas com $\pm 19,5$ anos) esperava-se que as mesmas apresentassem maior riqueza que as áreas de REG ($\pm 3,5$ anos após a perturbação). Entretanto, maior riqueza na REG é consequência de mudanças causadas pelas perturbações na área, o que pode ter promovido maior heterogeneidade na estrutura destas comunidades, refletindo na composição de associações de espécies e na proporção entre as abundâncias das diferentes espécies no ambiente. Com isso, e também com a ampliação de novos nichos em função da maior heterogeneidade do habitat, existe a tendência momentânea do aumento desta riqueza.

4.2.1- Relação entre a riqueza da mirmecofauna e as variáveis da vegetação.

Em geral, os ambientes que possuem árvores mais altas, maior cobertura do dossel, maior densidade de árvores e de arbustos e árvores com maior área basal tenderam a apresentar maior riqueza da mirmecofauna. Pois, estas condições implicam em áreas com estágio sucessional avançado o que pode proporcionar maior disponibilidade de recursos.

Das variáveis analisadas, em todas as áreas e nas séries temporais, a altura de árvore foi a melhor preditora para explicar a riqueza da mirmecofauna. Locais com árvores mais altas devem possuir maior número de nichos disponíveis para as formigas e conseqüentemente maior número de espécies associadas aos mesmos. Os trabalhos de Kruess & Tschardtke (2002 a e b) mostraram que a altura da vegetação em áreas de pastagem pode ser uma variável preditora para a diversidade de insetos. Também Wettstein & Schmid (1999) observaram que a estrutura da vegetação e o uso da terra afetaram a diversidade de artrópodes, pois, os ambientes com vegetação mais alta e maior densidade de árvores foram mais diversos na fauna. Na Amazônia, Campos *et al.* (2006), avaliando o efeito da altura de árvores de *Anademathera macrocarpa* sobre a assembléia de formigas e insetos herbívoros associados com esta planta, encontraram aumento da abundância e da riqueza de espécies e mudanças na composição da fauna com o aumento da altura das árvores.

Entretanto, essas relações são diversificadas e dependem do grupo de espécies estudadas e do ambiente analisado. Por exemplo, Bestelmeyer & Schooley (1999) citam que *Camponotus atriceps* é afetada pela estrutura da vegetação por seu hábito de forragear na base de árvores e arbustos; *Pheidole titanis* é menos afetada por não forragear diretamente em árvores, sendo observada sua maior atividade em áreas abertas, onde forrageiam sementes dispersas nesses locais; *Forelius* sp. pode ser afetada, apesar de ser muito ativa em locais abertos, pois, constrói seus ninhos próximos ou na base de arbustos. Estes exemplos mostram a necessidade de estudos mais específicos no sentido de avaliar como as mudanças na heterogeneidade dos ambientes podem afetar a riqueza, composição e distribuição da mirmecofauna.

As variáveis da estrutura da vegetação que melhor explicaram a riqueza de formigas foram altura de árvore, complexidade e densidade de arbustos demonstrando assim o quanto a presença e qualidade da vegetação nas áreas podem ser importantes para a ocorrência de grande parte das espécies coletadas. Blaum *et al.* (2008) observaram que a abundância das formigas aumentou com a cobertura arbustiva, o que pode ter disponibilizado mais alimento e sítios para nidificação. Vasconcelos & Vilhena (2006), em Alter do Chão (Amazônia), encontraram cerca de duas vezes mais espécies de

formigas na floresta do que no cerrado e, nos dois habitats, mais espécies no solo do que na vegetação. A riqueza foi afetada tanto pelo habitat quanto pelo tipo de estrato, evidenciando que esses fatores são importantes para a distribuição e a organização das comunidades de formigas na Amazônia.

A densidade de árvores e arbustos foi importante para a riqueza da mirmecofauna nas áreas de regeneração, pois, podem ser responsáveis por promover mudanças do microclima local e oferecer condições e disponibilidade de recursos que pode determinar a presença ou ausência de algumas espécies (Levings, 1983). Nestas áreas, essas variáveis foram preditoras da riqueza da mirmecofauna, somente para a REG2. A recuperação da vegetação nesta área foi mais rápida, sem a presença de gramíneas e puerária, com o rápido crescimento do sub-bosque pela presença de *O. pyramidale* (algodoeiro); isso modificou a densidade arbórea e conseqüentemente a riqueza da mirmecofauna na REG2. Esta rápida mudança na densidade da vegetação pode ter influenciado a presença ou ausência de ninhos de algumas espécies e também o seu forrageamento (Bestelmeyer & Schooley, 1999).

4.3 - Composição e similaridade da mirmecofauna

A composição da fauna de formigas apresentou variações entre as áreas estudadas no decorrer das coletas. Houve semelhança entre as áreas de capoeira e mata em relação a algumas espécies coletadas quando comparado com as áreas de regeneração. Isto sugere que as variações nas quantidades e nos tipos de recursos dos microhabitats estão influenciando a presença de espécies de formigas nas diferentes fases da sucessão, fato também mencionado por Osório-Pérez *et al.* (2007). Durante o evento da sucessão, tem-se observado nas áreas o aumento da serapilheira no solo, o que altera as condições do micro-ambiente (Clousse, 1999), aumentando os recursos e a complexidade arquitetônica do habitat e conseqüentemente a riqueza de insetos (Siemann, 1998; Barberena-Arias & Aide, 2003).

Existem fatores abióticos que podem interferir na riqueza e na composição da mirmecofauna nos ambientes, tais como: precipitação (Davidson, 1997; Levings, 1983); a intensidade da luz que chega ao solo (Torres, 1984); a temperatura, que pode determinar a atividade de

forrageamento, nidificação e ser um fator importante para o desenvolvimento de larvas e pupas (Wilson, 1971); sazonalidade (Kaspari, 2000) e a frequência e intensidade da perturbação provocada no ambiente (Vasconcelos, 1999). Nas áreas que sofreram maior perturbação espera-se encontrar espécies mais generalistas e mais agressivas na sua colonização (Greenslade & Greenslade, 1977, Molano, 1994, Roth *et al.*, 1994). Por exemplo, algumas Myrmicinae que são generalistas e oportunistas preferem habitats mais abertos onde ocorre maior insolação (Lassau & Hochuli, 2004); já outras apresentam comportamento diferente por serem mais suscetíveis à insolação e preferem locais com maior cobertura vegetal (Hölldobler & Wilson, 1990).

Ectatomma brunneum, *Ectatomma tuberculatum*, *Odontomachus bauri*, *Pachycondyla harpax* e *Wasmannia auropuncta* se mantiveram nas áreas de regeneração mesmo após a perturbação provocada pelo desmatamento e queima. As operárias de *Ectatomma* e de *Odontomachus* são consideradas predadoras generalistas (Franz & Wcislo, 2003; Brieese & Macauley, 1981). Neste caso, estas podem ser consideradas espécies adaptadas às mudanças ocorridas no meio e às mudanças do microclima, fato que não ocorreu com outras que voltaram a ocupar novamente as áreas perturbadas somente após a regeneração florestal parcial. Segundo Torres (1984), em áreas de floresta e áreas agrícolas de Porto Rico, a distribuição de espécies de formigas dos gêneros *Pheidole*, *Solenopsis* e *Monomorium* foi influenciada pelo microclima. Esse autor observou também que as espécies da subfamília Ponerinae foram mais afetadas pelas altas temperaturas do que as de Formicinae, Myrmicinae e Dolichoderinae. Teixeira *et al.* (2005) observaram que *Pachycondyla stigma*, *Ectatomma permagnum*, *Ectatoma muticum* e *Atta robusta* foram severamente afetadas pelo fogo, desaparecendo da área queimada; *Linepithema humile* foi considerada invasora de vários ecossistemas e também em áreas queimadas. Em nossas áreas de estudo *E. permagnum* parece não ter sido afetada pelo fogo, talvez devido ao tamanho das parcelas e a sua migração de áreas adjacentes.

A rápida mudança da fauna nas áreas de REG deste trabalho, associada à rápida mudança da cobertura vegetal do solo, foi constatada após 3 meses (2ª coleta) com o aparecimento de 34 novas espécies da mirmecofauna nas áreas, mostrando que a cobertura vegetal foi importante para o aparecimento

de novas espécies no ambiente. Moutinho (1998), avaliando a conversão de florestas em pastagens, observou a redução em cerca de 50% na diversidade de formigas, com posterior recuperação, mas não como a composição inicial observada na floresta. Segundo este autor, espécies como *Atta sexdens*, *Pheidole* sp., *Solenopsis saevissima* e *Wasmannia auropunctata* foram mais abundantes; e os gêneros *Odontomachus* e *Pachycondyla*, foram observadas transportando sementes da floresta primária para a área de pastagem; isto reforça a importância das mesmas no processo de sucessão florestal.

Os resultados mostram que as áreas que sofreram perturbação (regeneração) modificaram significativamente a composição vegetal e conseqüentemente a riqueza e composição de espécies de formigas. A perda de 32 espécies na REG1, 25 na REG2 e 25 na REG3 indica que determinadas espécies são mais afetadas pelas mudanças, podendo ser até excluídas definitivamente. No início da perturbação, observou-se a presença de espécies mais generalistas e pioneiras que foram sendo substituídas ao longo do processo de sucessão florestal ou coexistiram com as novas espécies que migraram das áreas adjacentes. As alterações nessa composição da fauna depende das condições adequadas para sua manutenção e sobrevivência, uma vez que apresentam hábitos e comportamentos diversificados. As espécies generalistas poderão ser menos afetadas pelas variações na estrutura da vegetação do que as especialistas. Um exemplo disso são as que apresentam relações mutualísticas com determinadas plantas (Janzen, 1967), que geralmente aparecem nas áreas somente após o crescimento e desenvolvimento das mesmas.

A similaridade da mirmecofauna e a florística nas áreas de regeneração (REG) não diferiu entre si; isto sugere que existe semelhança de um estágio de sucessão e o outro. Apesar dos valores absolutos das médias serem diferentes, estes mostram que está ocorrendo grande renovação na composição da mirmecofauna ao longo do processo de sucessão nas áreas. Com a evolução dos estágios sucessionais das áreas e a modificação da vegetação, novas espécies ocupam estes ambientes modificando a composição e riqueza de espécies. Este fato foi também observado por Siemann (1998), Siemann *et al.* (1998), Carvalho & Vasconcelos (1999),

Vasconcelos *et al.* (2001), Kalif *et al.* (2001), Barberena-Arias & Aide (2003), Vasconcelos & Vilhena (2006), dentre outros.

Para a maioria das comparações dos valores de similaridade média entre as coletas houve uma diferença significativa. Isto mostra que a mudança da mirmecofauna entre as coletas depende do ambiente analisado e da área amostral. A relação entre a similaridade florística e a similaridade estrutural das áreas mostra que cerca de 70% da variação da estrutura da vegetação pode ser explicada pela variação da flora. Esses dados evidenciam que a presença das formigas nas áreas está diretamente relacionada com as características da estrutura da vegetação e com a composição da flora, e quaisquer mudanças que ocorram podem afetar diretamente sua riqueza e composição (Moutinho, 1998; Morais & Benson, 1988, Oliveira & Della Lucia, 1992).

A comparação entre as similaridades florística e da mirmecofauna, mostra que a composição desta pode ser explicada por 34,3% das características da flora. No entanto, este valor pode ser afetado quando se isola os efeitos da variáveis da estrutura e da distância. Isso pode sugerir que as relações entre essas variáveis e a manutenção do equilíbrio no ambiente são os responsáveis pela maior ou menor riqueza da mirmecofauna na região.

A estrutura da vegetação não explicou a composição da mirmecofauna quando foram retirados os efeitos das variáveis flora e distância. Entretanto, áreas que apresentam semelhanças nas variáveis da estrutura também podem apresentar semelhança na composição da flora, pois, fatores como complexidade estrutural e arquitetura das plantas podem apresentar uma forte relação com insetos.

As variáveis da flora, estrutura e fauna, quando correlacionadas com a matriz de distância espacial entre as áreas, não foram significativas, demonstrando que a distância entre as mesmas não afetou a riqueza e a composição da fauna de formigas neste trabalho. Entretanto, existem evidências de que a distância da floresta madura afeta negativamente a recolonização das formigas em áreas que sofreram perturbação. Estudos na Costa Rica em plantações de coco mostram rápida recolonização das áreas (25 anos), associada às proximidades dos plantios das áreas de floresta (Roth *et al.*, 1994).

Pode-se constatar que mudanças na estrutura da vegetação, na riqueza e composição da flora afetaram a riqueza e a composição da mirmecofauna da Reserva Experimental Catuaba. Estas mudanças foram mais perceptíveis nas áreas de regeneração, sendo que as áreas circunvizinhas às parcelas foram importantes para a recolonização tanto da fauna quanto da flora.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acre. Governo do Estado do Acre. 2007. Programa Estadual de Zoneamento Econômico-Ecológico do Estado do Acre. Zoneamento ecológico-econômico, aspectos socioeconômicos e ocupação territorial – documento final. Rio Branco, SECTMA, 2 volumes.
- Andersen, A.N., Fisher, A., Hoffmann, B.D., Read, J.L., Richards, R., 2004. Use of terrestrial invertebrates for biodiversity monitoring in Australian rangelands, with particular reference to ants. *Austral Ecology* 29, 87–92.
- Andersen, A. N. 1986. Diversity, seasonality and community organization of ants at adjacent heath and woodland sites in south-eastern Australia. *Austral Journal Zoological* 34, 53-64.
- Barberena-Arias, M.F., Aide, T.M., 2003. Species diversity and trophic composition of litter insects during plant secondary succession. *Caribbean Journal of Science* 39, 161-169.
- Beals, E.W., 1984. Bray-Curtis ordination, an effective strategy for analysis of multivariate ecological data. *Advances in Ecological Research* 14, 1-55.
- Benson, W., Harada, A.Y., 1987. Local diversity of tropical and temperate ant faunas (Hymenoptera, Formicidae). *Acta Amazonica* 18, 3/4:275-289.
- Berg, R.Y. 1975. Myrmecochorous plants in Australia and their dispersal by ants. *Australian Journal of Botany* 23,475-508.
- Bestelmeyer, B.T., Shooley, R.L., 1999. The ants of the southern Sonoran desert, community structure and the role of trees. *Biodiversity and Conservation* 8,643-657.
- Bihn, J.H., Verhaagh, M., Brändle, M., Brändle, R., 2008. Do secondary forest act as refuges for old growth animals? Recovery of ant diversity in the Atlantic forest of Brazil. *Biological conservation* 141,733-734.
- Blaum, N., Seymour, C., Rossmann, E., Schwager, M., Jeltsch, F., 2008. Changes in arthropod diversity along a land use driven gradient of shrub cover in savanna rangelands, identification of suitable indicators. *Biodiversity and Conservation* 5,1187-1119.

- Bolton, B., G.D. Alpert, P.S. Ward, P. Naskrecki, 2006. Bolton's Catalogue of ants of the World (CD). Harvard University Press, Cambridge, MA. USA.
- Bolton, B., 2003. Synopsis and classification of Formicidae. *Memoirs of the American Entomological Institute* 71, 1-370.
- Briese, D. T., Macauley, B. J., 1981. Food collection within an ant community in semi-arid Australia, with special reference to seed harvesters. *Austral Ecology* 6,1-19.
- Brühl, C. A., Gunsalam, G., Eduard, K., 1998. Stratification of ants (Hymenoptera: Formicidae) in a primary rain forest in Sabah, Borneo. *Journal of Tropical Ecology* 14,285-297.
- Campos, R.I., Vasconcelos, H.L., Ribeiro, S.P., Neves, F.S., Soares, J.P., 2006. Relationship between tree size and insect assemblages associated with *Anadenanthera macrocarpa*. *Ecology* 29,442-450.
- Carvalho, K.S., Vasconcelos, H.L., 1999. Forest fragmentation in central Amazonia and its effects on litter-dwelling ants. *Biological Conservation* 91,151-158.
- Clousse, R., 1999. Leaf-litter inhabitants of a Brazilian pepper stand in Everglades National Park. *Florida Entomologist* 82,388-403.
- Davidson, D.W., 1977. The role of resource imbalances in the evolutionary ecology of tropical arboreal ants. *Biological Journal of the Linnean Society* 61,153-181.
- Fernández, F., 2003. Subfamilia Formicinae. In: Fernández, F.(ed.) *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humbolt, Bogotá, Colombia.(p.398), pp. 299-306.
- Floren, A., Linsenmair, E., 2001. The influence of anthropogenic disturbances on the structure of arboreal arthropod communities. *Plant Ecology* 153, 153-167.
- Folgarait, P.J., 1998. Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning, a review. *Biodiversity and Conservation* 7, 1221-1244.
- Franz, N. M., Wcislo, W. T., 2003. Foraging behavior in two species of *Ectatomma* (Formicidae, Ponerinae), individual learning of orientation and timing. *Journal of Insect Behavior* 16, 382-410.
- Greenslade, P. J. M., Greenslade, P., 1977. Some effects of vegetation cover and disturbance on a tropical ant fauna. *Insectes Sociaux* 24, 163-182.
- Griscom, B.W., Ashton, P.M.S., 2003. Bamboo control of forest succession, *Guadua sarcocarpa* in Southeastern Peru. *Forest Ecology and Management* 175, 445-454.

- Guariguata, M.R., R. Ostertag, 2001. Neotropical secondary forest succession, changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology and Management* 148, 184-206.
- Harada, A.Y., Adis, J., 1998. Ants obtained from trees of a “Jacareúba” (*Calliphollium brasiliense*) forest in Central Amazonia by canopy fogging: First results. *Acta Amazonica* 28, 2:191-204.
- Harada, A.Y., Adis, J., 1997. The ant fauna of tree canopies in Central Amazonia, a first assessment. In: Stork, N. E., Adis, J., Didham, R.K. (Eds.), *Canopy arthropods*. London, Chapman , Hall. P.382-400.
- Hölldobler, B., Wilson, E. O., 1990. *The ants*. Cambridge, Harvard University Press. 733p.
- Izzo, T.J., Vasconcelos, H.L., 2005. Ants and plant size shape the structure of the arthropod community of *Hirtella myrmecophila*, Amazonian ant-plant. *Ecological Entomology* 30,650-656.
- Janzen, D. H., 1967. Interaction of the bull’s-horn acacia (*Acacia cornigera* L.) with an ant inhabitant (*Pseudomyrmex ferruginea* F. Smith) in Eastern Mexico. *University of Kansas Science Bulletin* 47,315-358.
- Kalif, K.A.B., Ramos, C.A., Moutinho, P., Malcher, S.A.O., 2001. The effect of logging on the ground-foraging ant community in Eastern Amazonia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 36,215-219.
- Kaspari, M., 2000. A primer of ant ecology. In: Agosti, D., Alonso, L. (Eds.), *Measuring and monitoring biological diversity, standard methods for Ground-living Ants*. Washington, DC, Smithsonian Institution Press. pp. 9-24.
- Kaspari, M., 1996. Litter ant patchiness at the 1-m² scale, disturbance dynamics in three neotropical forests. *Oecologia* 107, 265-273.
- Kempf, W.W., 1970. Levantamento das formigas da mata Amazônica nos arredores de Belém do Pará, Brasil. *Studia Entomologica* 13,321-344.
- Kruess, A., Tscharntke. T., 2002a. Contrasting responses of plant and insect diversity to variation in grazing intensity. *Biological Conservation* 106,293–302.
- Kruess, A., Tscharntke, T., 2002b. Grazing intensity and the diversity of grasshoppers, butterflies and trap-nesting bees and wasps. *Conservation Biology* 16, 1570–1580.
- Lassau, S., Hochuli, A., 2004. Effects of habitat complexity on ant assemblages. *Ecography* 27, 157-164.
- Levings, S. C., 1983. Seasonal, annual and among site variation in the ground ant community of a deciduous tropical forest, some cause of patchy species distributions. *Ecological Monographs* 53,435–455.

- Longino, J.T., Nadikarni, N.M., 1990. A comparison of ground and canopy leaf litter ants (Hymenoptera, Formicidae) in a neotropical montane forest. *Psyche: A Journal of Entomology*, Cambridge 97,81-94.
- Longino, J.T., 1989. Geographic variation and community structure in an ant-plant mutualism, *Azteca* and *Cecropia* in Costa Rica. *Biotropica* 21,126-132.
- Lorenzi, H., 1982. Plantas Daninhas do Brasil, Terrestres, Aquáticas, Parasitas, Tóxicas e Medicamentosas. Nova Odessa, Edição do autor, 425p.
- Ludwig, J.A., Reynolds, J.F., 1988. Statistical ecology, a primer on methods and computing. New York, John Wiley , Sons, 337p.
- MacArthur, R.H., Wilson, E.O., 1967. The theory of Island Biogeography. University Press, Princeton.
- Magurran, A.E., 1988. Ecological diversity and its measurement. Chapman , Hall, London, 179p.
- Majer, J.D. , Delabie, J.H.C, 1994. Comparison of the ant communities of annually inundated and terra firme forests as Trombetas in the Brazilian Amazon. *Insects Sociaux* 41, 342-359.
- Majer, J.D., Day, J.E., Kabay, E.D., Perriman, W.S., 1984. Recolonization by ants in bauxite mines rehabilitated by a number of different methods. *Journal of Applied Ecology* 21, 355-375.
- Molano, A., 1994. Hormigas (Hymenoptera, Formicidae) del bosque seco tropical y de agrosistemas de la región de Zambrano, Bolivar, Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá, 227 p.
- Morais, H.C., Benson, W.W., 1988. Recolonização de vegetação de cerrado após queimada por formigas arborícolas. *Revista Brasileira de Biologia* 48, 459-466.
- Morato, E.F., Martins, R.P., 2005. Diversidade e composição da fauna de vespas e abelhas solitárias do Estado do Acre, Amazônia Sul-Occidental. In: Drumond, P.M. (Ed.), *Fauna do Acre*. Rio Branco, EDUFAC, (p.230), pp.11-40.
- Morato, E.F., 2004. Efeitos da sucessão florestal sobre a nidificação de vespas e abelhas solitárias. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre – ICB – UFMG.(Tese de doutorado).
- Moutinho, P.R.S., 1998. Impactos da formação de pastagens sobre a fauna de formigas, conseqüências para a recuperação florestal na Amazônia Oriental. In: Gascon, C., Moutinho, P. (Eds), *Floresta Amazônica, dinâmica, regeneração e manejo*. Manaus-AM, INPA. P. 155-170.
- Mueller-dombois, D. & Ellemberg, H. 1974. *Aims and methods vegetation ecology*. J. Wiley, New York.

- Nichols, O.G., Nichols, F.M., 2003. Long-term trends in faunal recolonization after bauxite mining in the Jarrah Forest of Southwestern Australia. *Restoration Ecology* 11, 261-272.
- Oliveira, M.A., Della Lucia, T.M.C., Araújo, M.S., Pinheiro, A.C., 1995. A fauna de formigas em povoamentos de eucalipto e mata nativa no Estado do Amapá. *Acta Amazonica* 25, 117-126.
- Oliveira, M.A., Della Lucia, T.M.C., 1992. Levantamento, de Formicidae de chão em áreas mineradas sob recuperação florestal de Porto Trombetas - Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia* 2, 375-384.
- Osório-Pérez, K., Barberena-Arias, M.F., Aide, T.M. 2007. Changes in ant species richness and composition during plant secondary succession in Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science* 43,244-253.
- Peternelli, E.F.O., Della Lucia, T.M.C., Martins, S.V., 2004. Espécies de formigas que interagem com as sementes de *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae). *Revista Árvore* 28,733-738.
- Philpott, S.M., Armbrrecht, I., 2006. Biodiversity in tropical agroforests and the ecological role of ants and ant diversity in predatory function. *Ecological Entomology* 31, 369-377.
- Pickett, S.T.A. 1976. Succession: an evolutionary interpretation. *American Naturalist* 110: 107-119.
- Pielou, E.C., 1984. The interpretation of ecological data. New York, John Wiley, Sons, 263p.
- Pizo, M.A., Oliveira, P.S., 1998. Interaction between ants and seeds of a nonmyrmecochorous neotropical tree, *Cabralea canjerana* (Meliaceae), in the Atlantic Forest of southeast Brazil. *American Journal of Botany* 85, 669-674.
- Price, P.W., 2002. Resource-driven terrestrial interaction Webs. *Ecological Research* 17, 241-247.
- Ribas, C. R., Schoereder, J.H., Pic, M., Soares, S.M., 2003. Tree heterogeneity, resource availability, and larger scale processes regulating arboreal ant species richness. *Austral Ecology* 28, 305-14.
- Ribeiro, J.E.L.S., Hopkins M.J.G., Vicentini A., Sothers, C.A., Costa, M.A.S., Brito, J.M., Souza, M.A.D., Martins L.H.P., Lohmann, I.g., Assunção, P.A.C.L., Pereira, E.C., Silva, C.F., Mesquita, M.R., Procópio, L.C., 1999. Flora da Reserva Ducke, Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus, INPA, 800p.
- Roth, D.S., Perfecto, I., Rathcke, B., 1994. The effects of management systems on ground-foraging ant diversity in Costa Rica. *Ecological Applications* 4,423-36.

- Siegel, S., Castellan, N.J.Jr., 1988. *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. (2 ed.) New York, McGraw-Hill, 399p.
- Siemann, E., 1998. Experimental tests of effects of plant productivity and diversity on grassland arthropod diversity. *Ecology* 79, 2057-2070.
- Siemann, E., Tilman, D., Haarstad, J., Ritchi., M., 1998. Experimental tests of the dependence of arthropod diversity on plant diversity. *American Naturalist* 152, 738-750.
- Silveira, M. 2005. *A floresta aberta com bambu no sudoeste da Amazônia: padrões e processos em múltiplas escalas*. Edufac, Rio Branco, Acre. 157pp.
- Sokal, R.R., Rohlf, F.J., 1995. *Biometry*. (3ed.) New York, W.H. Freeman & Company, 887p.
- Southwood, T.R.E., Brown, V.K., Reader, P.M., 1979. The relationships of plant and insect diversities in succession. *Biological Journal of the Linnean Society* 12,327-348.
- Stork, N.E., 1991. The composition of the arthropod fauna of Bornean lowland rain forest trees. *Journal of Tropical Ecology* 7, 161-180.
- Suarez, A.V., Bolger, D.T., Case, T.J., 1998. Effects of fragmentation and invasion on native ant communities in coastal southern California. *Ecology* 79, 2041-2056.
- Teixeira, M.C., Schoereder, J.H., Nascimento, J.T., Louzada, J.N.C., 2005. Response of ant communities to sand dune vegetation burning in Brazil (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 45,631-641.
- Terborgh, J., Petren, K., 1991. Development of habitat structure through succession in an Amazonian floodplain forest. In: Bell, S.S., Mccoy, E.D., Mushinsky, H.R. (Eds.), *Habitat Structure, the Physical Arrangement of Objects in Space*. London, Chapman, (p. 438). pp. 28-46.
- Torres, J.A., 1984. Diversity and distribution of ant communities in Puerto Rico. *Biotropica* 16,296-303.
- Uhl, C., Nepstad, D., Buschbacher, R., Clark, k., Kauffman, B., Subler, S. 1990. Studies of ecosystem response to natural and anthropogenic disturbances provide guidelines for designing sustainable land-use systems in Amazonia. In: Anderson, A. (Ed), *Alternatives to deforestation, steps toward sustainable use of the Amazon rain forest*. Columbia University Press, New York, pp 24-42.
- Uhl, C., Buschbacher, R., Serrão, E.A.S., 1988. Abandoned pastures in eastern Amazonia. I. Patterns of plant succession. *The Journal of Ecology* 76,663-681.
- Uhl, C., 1987. Factors controlling sucesion following slash-and-burn agriculture. *The Journal of Ecology* 75,377-407.

- Uhl, C., Jordan, C.F., 1984. Succession and nutrient dynamics following forest cutting and burning in Amazonia. *Ecology* 65, 1476-1490.
- Underwood, E.C., Fisher, B.L., 2006. The role of ants in conservation monitoring: If, when, and how. *Biological Conservation* 132, 166-182.
- Vasconcelos, H.L., 2008. Formigas do solo nas florestas da Amazônia, Padrões de diversidade e respostas aos distúrbios naturais e antrópicos. In: Moreira, F. M. S., Siqueira, J. O., Brussaard, L. (Eds.). *Biodiversidade do solo em ecossistemas Brasileiros* (1 ed.), Editora UFLA, 768p.
- Vasconcelos, H.L., Leite, M.F., Vilhena, J.M.S., Lima, P. A., Magnusson, W.E., 2008. Ant diversity in an Amazonian savanna: Relationship with vegetation structure, disturbance by fire, and dominant ants. *Austral Ecology* 33,221-231.
- Vasconcelos, H.L., Vilhena, J.M.S., 2006. Species turnover and vertical partitioning of ant assemblages in the Brazilian Amazon, A comparison of forest and savannas. *Biotropica* 38, 100-106.
- Vasconcelos, H. L., Macedo, A. C. C., Vilhena, J. M. S, 2003. Influence of topography on the distribution of ground-dwelling ants in an Amazonian forest. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 38,115-124.
- Vasconcelos H. L., Carvalho, K.S., Delabie J.H.C., 2001. Landscape modifications and ant communities. In: Bierregarard, R.O. Jr., Gascon, C., Lovejoy, T.E., Mesquita, R.. (Ed.), *Lessons from Amazonia, the ecology and conservation of a fragmented forest*. Yale University Press, New Haven. Connecticut, USA, pp. 199-207.
- Vasconcelos, H. L., Carvalho, K. S., Delabie, J. H. C., 2001. Landscape modifications and ant communities. In: Bierregaard, R. O., Gascon, Jr, C., Lovejoy, T. E., Mesquita, R. (Eds), "Lessons from Amazonia, the ecology and conservation of a fragmented Forest". Yale University Press, New Haven, Connecticut, USA, pp. 199-207.
- Vasconcelos, H.L., Vilhena, J.M.S. and Caliri, G.J.A., 2000. Responses of ants to selective logging of a central Amazonian Forest. *Journal of Applied Ecology* 37,508-514.
- Vasconcelos, H.L., Davidson, D.W., 2000. Relationship between plant size and ant associates in two Amazonian ant-plants. *Biotropica* 32, 100-111.
- Vasconcelos, H.L., 1999. Effects of forest disturbance on the structure of ground-foraging ant communities in central Amazonia. *Biodiversity and Conservation* 8,409-420.
- Wettstein, W., Schmid, B., 1999. Conservation of arthropod diversity in montane wetlands, effect of altitude, habitat quality and habitat fragmentation on butterflies and grasshoppers. *Journal of Applied Ecology* 36, 363-373.

Wilson, E. O., 2003. *Pheidole* in the new world, a dominant, hyperdiverse ant genus. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, p. 794. CD-Rom.

Wilson, E.O. 1971. *The Insect Societies*. Cambridge, Belknap Press, Harvard University.

6- CONCLUSÕES GERAIS

- Este estudo efetuou o primeiro relato sobre as espécies de formigas do Acre.

- Dentre os 106.018 espécimes coletados, distribuídos em 276 espécies e 57 gêneros, verificou-se que *Pheidole* destaca-se nas quatro áreas amostrais com maior riqueza e abundância.

- Os valores de riqueza da fauna de formigas demonstram a grande diversidade de formigas para Amazônia Sul-Occidental.

- O índice de Shannon-Wiener (H') sugere que a floresta primária possui maior diversidade do que as áreas de capoeira, regeneração e matriz.

- As mudanças na estrutura da vegetação e da flora afetaram diretamente a riqueza e a composição da fauna de formigas na região.

- A riqueza da mirmecofauna aumentou ao longo dos estágios sucessionais, pelo menos até o momento, sendo necessários futuros acompanhamentos, visando melhor entendimento dos efeitos provocados pela perturbação no ambiente a um prazo superior que 20 anos.

- A presença de espécies de formigas mais generalistas e pioneiras foi observada nos estágios sucessionais iniciais, sendo substituídas ao longo do processo de sucessão florestal ou coexistindo com as novas espécies.

-As espécies de formigas especialistas foram afetadas drasticamente com a perturbação, nos estágios iniciais da sucessão, sendo posteriormente encontradas nas áreas com a regeneração florestal.

- As mudanças na composição da mirmecofauna, ao longo dos estágios sucessionais, foram evidentes, demonstrando o impacto inicial do desmatamento e do fogo. A perda de 32 espécies na REG1, 25 na REG2 e 25 na REG3 mostra esse impacto e o efeito das mudanças, sendo que algumas dessas espécies podem ser excluídas definitivamente do ambiente.

- A composição da fauna de formigas sofreu constantes mudanças à medida que a vegetação da área foi modificando.

- A comparação entre as similaridades florística e da mirmecofauna, sugere que as características da flora explicam 34,3% da similaridade da mirmecofauna nas áreas estudadas.

- As variáveis: altura de árvore; densidade de árvores; área basal; cobertura de dossel; densidade de arbustos; complexidade e heterogeneidade apresentaram relação significativa com a riqueza da mirmecofauna, sendo a variável altura de árvore considerada a melhor preditora para explicar essa riqueza.

- As mudanças da mirmecofauna nas áreas estudadas dependem da intensidade da perturbação sofrida; das áreas circunvizinhas, importantes reservatórios de espécies animais e vegetais; do histórico de uso da área antes e após a perturbação; e do processo de sucessão florestal nas áreas.

7- ANEXOS

Anexo 1: Distância espacial (m) entre as áreas amostrais. MAT = mata; CAP= capoeira; REG=regeneração e MATZ= matriz.

| | REG1 | REG2 | REG3 | CAP1 | CAP2 | CAP3 | MAT1 | MAT2 | MAT3 | MATZ1 | MATZ2 | MATZ3 |
|--------------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| REG1 | * | 4.822,22 | 3.785,19 | 311,11 | 4.562,96 | 3.629,63 | 1.503,7 | 4.096,3 | 3.422,22 | 1.555,56 | 5.237,04 | 3.406,67 |
| REG2 | * | * | 1.866,67 | 4.666,67 | 311,11 | 1.918,52 | 4.303,7 | 933,33 | 2.022,22 | 6.014,81 | 414,81 | 2.281,48 |
| REG3 | * | * | * | 3.525,93 | 1.814,81 | 103,7 | 2.748,15 | 1.918,52 | 362,96 | 4.614,81 | 2.229,63 | 414,81 |
| CAP1 | * | * | * | * | 4.407,41 | 3.422,22 | 1.244,44 | 3.992,59 | 3.162,96 | 1.504,7 | 5.081,48 | 3.474,07 |
| CAP2 | * | * | * | * | * | 1.866,67 | 4.148,15 | 622,22 | 1.918,52 | 5.807,41 | 674,07 | 2.281,48 |
| CAP3 | * | * | * | * | * | * | 2.696,3 | 1.866,67 | 259,26 | 4.511,11 | 2.281,48 | 362,96 |
| MAT1 | * | * | * | * | * | * | * | 3.837,04 | 2.488,89 | 1.814,81 | 4.718,52 | 2.592,59 |
| MAT2 | * | * | * | * | * | * | * | * | 1.918,52 | 5.392,59 | 1.244,44 | 2.333,33 |
| MAT3 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 4.303,7 | 2.385,19 | 570,37 |
| MATZ1 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 6.429,63 | 3.966,67 |
| MATZ2 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 2.592,59 |
| MATZ3 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

Anexo 2: Matriz de similaridade estrutural(%) entre as áreas amostrais. MAT = mata; CAP= capoeira; REG=regeneração e MATZ= matriz.

| | REG1 | REG2 | REG3 | CAP1 | CAP2 | CAP3 | MAT1 | MAT2 | MAT3 | MATZ1 | MATZ2 | MATZ3 |
|--------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| REG1 | * | 56.2496 | 69.9224 | 54.4903 | 50.6951 | 58.7384 | 42.0592 | 40.5431 | 36.5963 | 46.9228 | 33.9251 | 40.5342 |
| REG2 | * | * | 81.7301 | 56.8686 | 74.1738 | 82.4521 | 71.983 | 76.4851 | 70.0001 | 43.4594 | 34.2634 | 42.1258 |
| REG3 | * | * | * | 59.5543 | 69.8807 | 74.2369 | 60.8719 | 61.4161 | 55.29 | 44.5451 | 36.0956 | 42.6702 |
| CAP1 | * | * | * | * | 74.0316 | 72.0279 | 61.135 | 59.8812 | 55.2149 | 52.909 | 47.1401 | 51.4531 |
| CAP2 | * | * | * | * | * | 86.1471 | 82.7346 | 77.6452 | 75.9014 | 49.6582 | 49.0625 | 60.2865 |
| CAP3 | * | * | * | * | * | * | 75.9382 | 74.1956 | 68.737 | 55.3466 | 46.5349 | 54.2737 |
| MAT1 | * | * | * | * | * | * | * | 86.4081 | 87.7283 | 47.2486 | 53.2985 | 64.2745 |
| MAT2 | * | * | * | * | * | * | * | * | 92.7695 | 46.9732 | 49.0186 | 56.5667 |
| MAT3 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 42.2986 | 44.9315 | 60.0248 |
| MATZ1 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 74.5691 | 69.3354 |
| MATZ2 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 72.1434 |
| MATZ3 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

Anexo 3: Matriz de similaridade florística(%) para as áreas amostrais. MAT = mata; CAP= capoeira; REG=regeneração e MATZ= matriz.

| | REG1 | REG2 | REG3 | CAP1 | CAP2 | CAP3 | MATA1 | MATA2 | MATA3 | MTZ1 | MTZ2 | MTZ3 |
|-------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| REG1 | * | 11.7647 | 12.5 | 10.2041 | 8.1967 | 5.4795 | 4.2857 | 2.8571 | 3.5294 | 5.7143 | 6.6667 | 0 |
| REG2 | * | * | 27.2727 | 10.1124 | 26.4368 | 26.0417 | 11.4286 | 14.8515 | 14.7826 | 6.5789 | 8.5714 | 5.1282 |
| REG3 | * | * | * | 11.7647 | 20.5479 | 17.8571 | 7.9545 | 11.9048 | 13.4021 | 5.3571 | 8 | 1.6949 |
| CAP1 | * | * | * | * | 17.3333 | 17.8571 | 23.3766 | 22.0779 | 20.8791 | 1.7241 | 3.8462 | 1.6949 |
| CAP2 | * | * | * | * | * | 32.1429 | 24.4186 | 27.7108 | 27.0833 | 1.4286 | 3.125 | 4.3478 |
| CAP3 | * | * | * | * | * | * | 21.6495 | 21.875 | 23.1481 | 3.7975 | 2.6667 | 5.0633 |
| MAT1 | * | * | * | * | * | * | * | 48.6842 | 46.5909 | 4 | 4.2857 | 5.3333 |
| MAT2 | * | * | * | * | * | * | * | * | 54.2169 | 4.0541 | 4.3478 | 6.8493 |
| MAT3 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 4.4944 | 3.5294 | 5.618 |
| MTZ1 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 32.1429 | 22.8571 |
| MTZ2 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 15.1515 |
| MTZ3 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

Anexo 4: Matriz de similaridade faunística(%) para as áreas amostrais. MAT = mata; CAP= capoeira; REG=regeneração e MATZ= matriz.

| | REG1 | REG2 | REG3 | CAP1 | CAP2 | CAP3 | MAT1 | MAT2 | MAT3 | MATZ1 | MATZ2 | MATZ3 |
|--------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| REG1 | * | 56.7376 | 48.951 | 56.9106 | 52.381 | 52.7559 | 36.2869 | 36.0996 | 38.9831 | 39.4161 | 40.411 | 39.645 |
| REG2 | * | * | 55.4054 | 53.2847 | 47.1831 | 48.5915 | 41.6667 | 44.3515 | 43.1535 | 43.4483 | 43.2258 | 47.093 |
| REG3 | * | * | * | 40.2778 | 40.5594 | 42.9577 | 38.9121 | 41.5966 | 44.0171 | 44.9275 | 42.6667 | 45.8333 |
| CAP1 | * | * | * | * | 67.5926 | 59.1304 | 35.6522 | 36.0515 | 37.2294 | 33.3333 | 32.8767 | 37.1951 |
| CAP2 | * | * | * | * | * | 62.5 | 36.4035 | 35.6223 | 36.2069 | 37.6923 | 35.9155 | 38.2716 |
| CAP3 | * | * | * | * | * | * | 32.6271 | 35.8974 | 35.3191 | 33.0882 | 37.3239 | 36.1446 |
| MAT1 | * | * | * | * | * | * | * | 72.5869 | 73.2558 | 32.4786 | 35 | 48.5356 |
| MAT2 | * | * | * | * | * | * | * | * | 77.9528 | 33.4746 | 38.2353 | 47.541 |
| MAT3 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 36.3636 | 38.2353 | 51.2605 |
| MATZ1 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 46.5649 | 45.7516 |
| MATZ2 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 50 |
| MATZ3 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

Anexo 5: Matriz de similaridade estrutural (%) para as áreas de regeneração:REG1(regeneração 1); REG2 (regeneração 2) e REG3 (Regeneração 3).

| | REG1-I | REG1-II | REG1-III | REG1-IV | REG1-V | REG1-VI | REG1-VII | REG1-VIII | REG2-I | REG2-II | REG2-III | REG2-IV | REG2-V | REG2-VI | REG2-VII | REG2-VIII | REG3-I | REG3-II | REG3-III | REG3-IV | REG3-V | REG3-VI | REG3-VII | REG3-VIII | |
|-----------|--------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|-----------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|-----------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|-----------|---------|
| REG1-I | * | 78.1339 | 64.3896 | 71.7318 | 83.3517 | 85.3054 | 88.8161 | 95.5517 | 91.7607 | 76.5134 | 71.8019 | 80.0527 | 85.634 | 95.0553 | 95.9176 | 95.7928 | 90.9181 | 58.6144 | 31.0397 | 64.8165 | 82.6348 | 96.9604 | 96.9398 | 96.3837 | |
| REG1-II | * | * | 86.9227 | 90.8387 | 80.9231 | 78.0314 | 75.5897 | 76.0972 | 71.3986 | 88.4707 | 88.1487 | 90.0909 | 85.9897 | 78.4384 | 76.2398 | 75.168 | 70.9541 | 77.3811 | 56.2403 | 81.7451 | 92.4311 | 76.5238 | 77.591 | 75.2153 | |
| REG1-III | * | * | * | 91.5415 | 67.6712 | 64.4547 | 62.1601 | 61.9199 | 59.4823 | 79.0833 | 87.4392 | 79.8432 | 75.4735 | 65.4287 | 62.0639 | 61.9976 | 58.9789 | 91.5311 | 71.421 | 94.4053 | 80.5914 | 63.6524 | 63.1541 | 61.7318 | |
| REG1-IV | * | * | * | * | 73.8716 | 70.8152 | 71.4755 | 71.9226 | 65.1386 | 84.0201 | 92.1986 | 84.7763 | 80.4994 | 72.6434 | 70.3084 | 69.2002 | 64.6519 | 85.7833 | 65.3591 | 89.8566 | 87.1349 | 70.6308 | 71.8752 | 69.231 | |
| REG1-V | * | * | * | * | * | 96.5091 | 93.4248 | 85.9654 | 75.9109 | 72.1334 | 68.3165 | 75.5414 | 80.2009 | 84.6714 | 81.7014 | 80.7311 | 75.311 | 56.9811 | 33.6135 | 62.7028 | 77.8688 | 82.3858 | 83.3696 | 80.4622 | |
| REG1-VI | * | * | * | * | * | * | 96.1587 | 88.1945 | 78.4279 | 68.8645 | 65.0852 | 72.4194 | 77.0785 | 84.3357 | 84.2827 | 83.2877 | 77.822 | 53.4177 | 29.1066 | 59.4381 | 74.8867 | 84.7242 | 85.718 | 83.0317 | |
| REG1-VII | * | * | * | * | * | * | * | 91.6939 | 82.0605 | 71.345 | 67.3095 | 74.6974 | 79.366 | 87.0972 | 87.6208 | 86.5073 | 81.4476 | 55.2085 | 30.02 | 61.0901 | 77.1978 | 87.8529 | 89.1271 | 86.5953 | |
| REG1-VIII | * | * | * | * | * | * | * | * | 89.5772 | 75.2171 | 70.6945 | 78.8106 | 84.2002 | 93.1951 | 94.6107 | 94.0091 | 88.9558 | 57.239 | 30.7059 | 63.1721 | 80.7573 | 95.1807 | 96.3447 | 94.2952 | |
| REG2-I | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 80.0312 | 71.7298 | 79.9967 | 83.3754 | 90.6553 | 93.6921 | 94.5368 | 98.2605 | 59.2738 | 31.271 | 59.8774 | 77.9381 | 92.8493 | 92.1628 | 95.1059 | |
| REG2-II | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 91.4238 | 96.7255 | 90.7423 | 80.4731 | 77.3211 | 77.2912 | 80.238 | 81.2519 | 58.8316 | 80.2748 | 94.9095 | 78.4329 | 78.0033 | 77.1205 | |
| REG2-III | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 91.1148 | 85.8273 | 75.3568 | 71.9327 | 71.8618 | 71.4608 | 87.8261 | 66.4204 | 88.9796 | 90.0202 | 73.636 | 72.9394 | 71.6847 | |
| REG2-IV | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 94.1778 | 84.2654 | 81.1135 | 81.309 | 79.7922 | 78.5929 | 56.4746 | 81.4402 | 97.299 | 82.3686 | 81.625 | 80.9146 | |
| REG2-V | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 89.4676 | 85.8259 | 86.0584 | 83.0172 | 73.2596 | 49.4291 | 77.2771 | 93.3956 | 88.0299 | 86.6784 | 85.4662 | |
| REG2-VI | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 95.7272 | 95.753 | 90.1371 | 61.59 | 35.6292 | 67.6311 | 85.6179 | 97.2349 | 96.6836 | 95.464 | |
| REG2-VII | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 98.6531 | 92.9091 | 57.7529 | 31.1433 | 63.8542 | 82.2612 | 97.3614 | 98.1487 | 98.5564 | |
| REG2-VIII | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 93.741 | 57.5692 | 30.7158 | 64.049 | 82.1941 | 97.8217 | 96.8206 | 99.0445 | |
| REG3-I | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 60.4277 | 31.8109 | 59.5832 | 77.7052 | 92.4468 | 91.5885 | 94.0002 |
| REG3-II | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 78.2055 | 95.4677 | 78.4247 | 59.6434 | 58.9818 | 57.3482 |
| REG3-III | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 74.9431 | 55.7176 | 32.5594 | 32.4559 | 30.3894 |
| REG3-IV | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 83.1728 | 65.9006 | 64.8304 | 63.4724 |
| REG3-V | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 83.7765 | 83.0464 | 82.0463 |
| REG3-VI | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 98.2279 | 97.2163 |
| REG3-VII | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 96.9389 |
| REG3-VIII | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

Anexo 6: Matriz de similaridade faunística (%) para as áreas de regeneração nos oito estágios sucessionais:REG1(regeneração 1); REG2 (regeneração 2) e REG3 (regeneração 3).

| | REG1-I | REG1-II | REG1-III | REG1-IV | REG1-V | REG1-VI | REG1-VII | REG1-VIII | REG2-I | REG2-II | REG2-III | REG2-IV | REG2-V | REG2-VI | REG2-VII | REG2-VIII | REG3-I | REG3-II | REG3-III | REG3-IV | REG3-V | REG3-VI | REG3-VII | REG3-VIII | |
|-----------|--------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|-----------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|-----------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|-----------|---------|
| REG1-I | * | 50 | 59.0909 | 36.8421 | 25 | 28.8889 | 22.9167 | 31.25 | 24.2424 | 31.25 | 21.2121 | 28.5714 | 18.5185 | 21.6667 | 16.6667 | 22.4138 | 24.2424 | 22.5806 | 25 | 20 | 24.4444 | 18.8406 | 20 | 22.5806 | |
| REG1-II | * | * | 48 | 31.7073 | 29.1667 | 30.4348 | 22 | 27.451 | 26.4706 | 29.4118 | 23.5294 | 30.2326 | 20 | 25 | 20 | 23.7288 | 22.8571 | 21.2121 | 20 | 19.0476 | 23.4043 | 20 | 19.3548 | 21.875 | |
| REG1-III | * | * | * | 32.5 | 24.4898 | 28.2609 | 25 | 33.3333 | 27.2727 | 22.8571 | 24.2424 | 25 | 16.0714 | 23.3333 | 14.5161 | 20 | 23.5294 | 21.875 | 36.6667 | 19.5122 | 21.2766 | 18.5714 | 19.6721 | 20.3125 | |
| REG1-IV | * | * | * | * | 47.1698 | 38.1818 | 28.3333 | 32.7869 | 25.5319 | 30.4348 | 23.4043 | 35.8491 | 28.125 | 33.8235 | 23.9437 | 27.1429 | 22.9167 | 27.2727 | 31.8182 | 24.5283 | 29.8246 | 31.5789 | 32.3529 | 30.5556 | |
| REG1-V | * | * | * | * | * | 35.4839 | 25 | 30.8824 | 24.0741 | 30.7692 | 24.5283 | 35.5932 | 21.6216 | 28.5714 | 26.3158 | 34.7222 | 24.0741 | 23.0769 | 24.5283 | 21.3115 | 28.125 | 27.0588 | 24.0506 | 29.1139 | |
| REG1-VI | * | * | * | * | * | * | 36.0656 | 45 | 25 | 24.5283 | 20.7547 | 36.8421 | 25.7143 | 32.8767 | 28.7671 | 33.8028 | 22.6415 | 24 | 18.5185 | 20 | 26.9841 | 23.2558 | 24.6753 | 25 | |
| REG1-VII | * | * | * | * | * | * | * | 44.2623 | 32 | 28.8462 | 22.6415 | 27.4194 | 23.6111 | 32.4324 | 23.3766 | 29.7297 | 22.2222 | 16.6667 | 22.6415 | 17.7419 | 24.6154 | 28.9157 | 31.0811 | 31.1688 | |
| REG1-VIII | * | * | * | * | * | * | * | * | 25 | 31.4815 | 30.1887 | 36.0656 | 29.1667 | 36 | 30.2632 | 36.9863 | 27.2727 | 24.0741 | 30.1887 | 18.4615 | 26.8657 | 32.1429 | 29.4872 | 34.6154 | |
| REG2-I | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 40 | 34.2857 | 29.7872 | 22.4138 | 31.1475 | 26.2295 | 27.8689 | 20 | 18.4211 | 23.6842 | 17.0213 | 28.5714 | 21.9178 | 23.4375 | 22.0588 | |
| REG2-II | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 37.1429 | 37.7778 | 28.5714 | 26.5625 | 25.8064 | 31.6667 | 32.4324 | 21.0526 | 33.3333 | 19.1489 | 23.0769 | 25 | 19.403 | 25.3731 | |
| REG2-III | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 36.3636 | 27.2727 | 29.5082 | 24.5902 | 28.3333 | 30.5556 | 25.7143 | 27.7778 | 20 | 29.1667 | 23.9437 | 21.875 | 26.1538 | |
| REG2-IV | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 42.3729 | 43.0769 | 38.4615 | 40 | 32.6087 | 34.8837 | 27.6596 | 23.6364 | 35.7143 | 34.2105 | 31.4286 | 33.3333 | |
| REG2-V | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 37.3333 | 40.8451 | 40.2778 | 20.339 | 28.3019 | 29.6296 | 32.2034 | 36.5079 | 36.5854 | 32.4675 | 35.8974 | |
| REG2-VI | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 32.9268 | 32.5301 | 29.0323 | 20.3125 | 31.6667 | 27.9412 | 37.6812 | 44.0476 | 42.3077 | 43.75 | |
| REG2-VII | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 42.6667 | 18.4615 | 27.5862 | 20.6349 | 23.5294 | 35.2941 | 34.0909 | 40.2597 | 34.9398 | |
| REG2-VIII | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 21.875 | 22.9508 | 20.3125 | 21.4286 | 34.7826 | 35.2273 | 36.25 | 39.5062 | |
| REG3-I | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 28.5714 | 38.2353 | 17.0213 | 21.1538 | 27.1429 | 25.3968 | 23.8806 | |
| REG3-II | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 22.2222 | 30 | 27.6596 | 26.4706 | 22.5806 | 25 | |
| REG3-III | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 35 | 24 | 31.3433 | 25.8064 | 28.125 |
| REG3-IV | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 37.2549 | 31.5069 | 26.4706 | 34.3284 |
| REG3-V | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 38.6667 | 32.3944 | 42.029 |
| REG3-VI | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 55.8442 | 58.9744 |
| REG3-VII | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 56.1644 |
| REG3-VIII | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

Anexo 7: Matriz de similaridade da florística para as áreas de regeneração :REG1(regeneração 1); REG2 (regeneração 2) e REG3 (Regeneração 3).

| | REG1-I | REG1-II | REG1-III | REG1-IV | REG1-V | REG1-VI | REG1-VII | REG2-I | REG2-II | REG2-III | REG2-IV | REG2-V | REG2-VI | REG2-VII | REG3-I | REG3-II | REG3-III | REG3-IV | REG3-V | REG3-VI | REG3-VII | |
|----------|--------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|---------|
| REG1-I | * | 14.2857 | 5.2632 | 6.25 | 6.25 | 5.2632 | 5 | 0 | 0 | 1.4925 | 2.0408 | 1.6667 | 2.2222 | 1.8182 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| REG1-II | * | * | 30 | 35.2941 | 35.2941 | 18.1818 | 28.5714 | 14.2857 | 17.3913 | 5.7143 | 5.6604 | 6.3492 | 4 | 3.3333 | 0 | 5 | 4.0816 | 2.439 | 2.2727 | 2.9412 | 2.439 | |
| REG1-III | * | * | * | 59.0909 | 75 | 31.0345 | 44.4444 | 0 | 11.4286 | 16.2162 | 13.3333 | 12.8571 | 8.4746 | 8.8235 | 5.2632 | 6.4516 | 16.6667 | 14.8936 | 9.6154 | 11.9048 | 14.8936 | |
| REG1-IV | * | * | * | * | 52.381 | 29.6296 | 33.3333 | 6.25 | 12.5 | 9.2105 | 14.0351 | 11.7647 | 7.0175 | 5.9701 | 6.25 | 7.1429 | 11.1111 | 10.8696 | 5.8824 | 7.3171 | 8.5106 | |
| REG1-V | * | * | * | * | * | 34.6154 | 44 | 0 | 12.5 | 12.1622 | 12.069 | 10.1449 | 8.9286 | 9.2308 | 6.25 | 7.1429 | 13.2076 | 13.3333 | 8 | 10 | 10.8696 | |
| REG1-VI | * | * | * | * | * | * | 50 | 5.2632 | 11.4286 | 13.1579 | 17.2414 | 14.4928 | 14.2857 | 13.8462 | 5.2632 | 10 | 10.5263 | 12.5 | 11.7647 | 14.6341 | 12.5 | |
| REG1-VII | * | * | * | * | * | * | * | 0 | 14.2857 | 12.987 | 11.2903 | 12.6761 | 10.1695 | 10.2941 | 5 | 9.6774 | 10.3448 | 10 | 11.5385 | 14.2857 | 12.2449 | |
| REG2-I | * | * | * | * | * | * | * | * | 5 | 1.4925 | 2.0408 | 1.6667 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| REG2-II | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 22.5352 | 18.9655 | 17.6471 | 12.069 | 13.6364 | 5 | 13.3333 | 12.2807 | 14.5833 | 11.5385 | 9.0909 | 12.2449 | |
| REG2-III | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 45 | 56.7901 | 33.3333 | 43.5294 | 1.4925 | 9.4595 | 26.1364 | 22.8916 | 23.5294 | 17.284 | 21.4286 | |
| REG2-IV | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 53.5211 | 36.2319 | 36.8421 | 2.0408 | 10.5263 | 14.8148 | 21.7391 | 16 | 14.9254 | 16.6667 | |
| REG2-V | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 36.3636 | 36.9048 | 1.6667 | 8.8235 | 20.9302 | 20.2532 | 22.5 | 22.2222 | 21.7949 | |
| REG2-VI | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 42.8571 | 2.2222 | 11.3208 | 17.1053 | 17.6471 | 22.0588 | 23.7288 | 26.9841 |
| REG2-VII | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 1.8182 | 11.2903 | 16.4706 | 18.4211 | 19.2308 | 13.6986 | 15.3846 |
| REG3-I | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 7.1429 | 2.2727 | 2.8571 | 2.6316 | 3.5714 | 2.8571 | |
| REG3-II | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 23.4043 | 32.4324 | 26.8293 | 23.5294 | 19.5122 | |
| REG3-III | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 61.2245 | 57.6923 | 26.3158 | 38.5965 | |
| REG3-IV | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 55.3191 | 31.25 | 40 | |
| REG3-V | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 43.4783 | 43.1373 | |
| REG3-VI | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 46.5116 | |
| REG3-VII | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |