



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE FLORESTAS

CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

TÍTULO

**NIDIFICAÇÃO DE FORMIGAS EM PEQUENOS GALHOS DA SERAPILHEIRA DE
FLORESTA NATIVA E PLANTIO DE EUCALIPTOS.**

ALUNO: MARCOS PAULO DOS SANTOS PEREIRA

ORIENTADOR: JARBAS MARÇAL QUEIROZ

SEROPÉDICA, RJ.
SETEMBRO / 2006



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE FLORESTAS

CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

TÍTULO

**NIDIFICAÇÃO DE FORMIGAS EM PEQUENOS GALHOS DA SERAPILHEIRA DE
FLORESTA NATIVA E PLANTIO DE EUCALIPTOS.**

ALUNO: MARCOS PAULO DOS SANTOS PEREIRA

ORIENTADOR JARBAS MARÇAL QUEIROZ

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

SEROPÉDICA, RJ.
SETEMBRO / 2006

NIDIFICAÇÃO DE FORMIGAS EM PEQUENOS GALHOS DA SERAPILHEIRA DE
FLORESTA NATIVA E PLANTIO DE EUCALIPTOS.

RESUMO

Este estudo investigou a fauna de formigas da serapilheira em floresta nativa e plantio de eucaliptos. A diversidade de formigas que nidificam em pequenos galhos mortos foi maior em floresta nativa do que no eucaliptal. A diversidade de galhos presentes na serapilheira da floresta nativa foi maior, havendo uma maior abundância dos tipos mais usados pelas formigas. A riqueza total de formigas encontrada na mata nativa foi de 12 espécies, enquanto que apenas quatro espécies foram encontradas nos plantios. As características da serapilheira e as condições microclimáticas podem ser responsáveis pelas diferenças nas faunas de formigas entre os dois tipos de ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Formicidae, *Eucalyptus* spp, comunidades, Floresta Atlântica.

Seropédica, 11 de setembro de 2006.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. (Orientador) Dr. Jarbas Marçal Queiroz/UFRuralRJ

Prof^o. Dr. Antônio José Mayhé-Nunes/UFRuralRJ

Prof^o. Dr. André Felipe Nunes de Freitas/UFRuralRJ

SUPLENTE

Dr. Alexander Silva Resende/Embrapa Agrobiologia

Prof^o. Dr. Carlos Domingos da Silva/UFRuralRJ

ABSTRACT

This study investigated the ant fauna living on the litter of native forest and eucalypt plantations. The diversity of twig-nesting ants was greater on native forest than on eucalypt plantations. Native forest had a greater diversity of twig types, mainly of those used by ants. Overall ant richness was 12 species in native forest and four species in eucalypt plantations. The characteristics of litter and microclimatic conditions in native forest and plantations may be responsible for the different ant fauna found on both vegetation types.

Key-Words: Formicidae, *Eucalyptus* spp, community, Atlantic forest

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço minha querida mãe (Josélia), por sua sensibilidade nas minhas necessidades e principalmente nos meus sonhos, devo a ela tudo que tenho e sou.

Ao meu filho (Marcos), que apesar da idade (4 anos) demonstra grande compreensão com minha ausência.

Ao Mestre, prof. Jarbas Marçal Queiroz, pelo treinamento e paciência durante a graduação, além de orientador, um amigo.

Ao Departamento de Ciências Ambientais - IF em especial ao Laboratório de Ecologia e Conservação pela grande oportunidade.

Ao IBAMA em especial a administração da Reserva Biológica União, RJ.

A todos os amigos conquistados e cultivados durante a graduação.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 : Proporção dos galhos encontrados na serapilheira da Reserva Biológica União, segundo grau de dureza e aspecto interno. Fn: floresta nativa do tipo ombrófila densa; pE: plantios de *Eucalyptus citriodora*. Rio das Ostras, RJ, Abril 2004.....20

Tabela 2 : Lista de espécies de formigas observadas colonizando os pequenos galhos da serapilheira e percentual de galhos colonizados (n = 53), Reserva Biológica União, Rio das Ostras, RJ, Abril 2004. Fn: floresta nativa do tipo ombrófila densa; pE: plantios de *Eucalyptus citriodora*.....21

Tabela 3 : Valores médios das variáveis ambientais nos dois locais de estudo na Reserva Biológica União, Rio das Ostras, RJ, Abril 2004. Fn: floresta nativa do tipo ombrófila densa; pE: plantios de *Eucalyptus citriodora*.....22

Figura 1 : Composição dos galhos da serapilheira na Reserva Biológica União, Rio das Ostras, RJ, Abril 2004.
(Fn): floresta nativa do tipo ombrófila densa; (pE): plantios de *Eucalyptus citriodora*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1	Formigas (Hymenoptera: Formicidae).....	2
2.1.1	Formigas da serapilheira.....	2
2.2	Serapilheira.....	4
2.3	<i>Eucalyptus</i> X biodiversidade.....	5
3	OBJETIVOS.....	7
3.1	Objetivo geral.....	7
3.2	Objetivos específicos.....	7
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	8
4.1	Caracterização da área de estudo.....	8
4.2	Coleta de dados.....	9
4.3	Amostra das variáveis ambientais.....	9
4.4	Procedimentos com o material coletado.....	9
4.5	Análise dos Dados.....	10
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
6	CONCLUSÕES.....	15
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

1. INTRODUÇÃO

A biodiversidade ou diversidade específica desempenha uma função fundamental nos ecossistemas, esta é constituída essencialmente pelo número de espécies de uma determinada área (Dajoz, 2005). Os estudos da diversidade de organismos podem fornecer informações úteis na conservação, proteção e até mesmo na produção dentro dos ecossistemas.

A diversidade de espécies da fauna esta associada à quantidade, à distribuição e principalmente à qualidade dos recursos e aos atributos oferecidos pelos ecossistemas. Reconhecidamente ambientes simplificados, como por exemplo as monoculturas de eucaliptos, são menos capazes de suportar uma alta diversidade da fauna (Lima, 1993).

Nos trópicos, os grupos de invertebrados têm sido muito utilizados em estudos comparativos, devido à sua importância funcional nos ecossistemas. Por exemplo, os invertebrados do solo funcionam como engenheiros e como direcionadores na ciclagem de nutrientes atuando na fragmentação, ingestão de materiais da serapilheira e interação com os microorganismos que decompõem e mineralizam os detritos (Höfer et al., 2001).

As formigas têm sido amplamente utilizadas em estudos comparativos, devido a alta abundância local, elevada riqueza de espécies, representativa biomassa, taxonomia relativamente conhecida e forte influência sobre outros grupos da fauna (Majer, 1983). Estudos sobre comunidades de formigas vêm

embasando programas de avaliação e conservação de ecossistemas (Andersen *et al.*, 2002).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Formigas (Hymenoptera: Formicidae)

As formigas executam um importante papel na ecologia dos ecossistemas terrestres. Muitas espécies são detritívoras e/ou predadoras de outros insetos, contribuindo para a reciclagem dos nutrientes e influenciando a dinâmica populacional de insetos herbívoros (Hölldobler & Wilson, 1990). Elas atuam como organismos chave nos processos que ocorrem sobre o solo, vegetação e outros grupos da fauna (Andersen, 1990).

Em geral, a diversidade de formigas tem sido estudada com o objetivo de compreender as perturbações ocasionadas pelas constantes simplificações dos ecossistemas naturais (Majer, 1996). Vários trabalhos têm demonstrado correlações significativas entre comunidades de formigas e aspectos do habitat, principalmente nos trópicos (Andersen & Majer, 2004). Por exemplo, a riqueza de formigas sobre o piso florestal apresenta forte correlação com o número de espécies vegetais (Pereira *et al.*, 2005).

2.1.1. Formigas da serapilheira

Em relação à mirmecofauna da serapilheira, esta compreende uma grande fração das espécies descritas, mas ainda se sabe

pouco sobre sua ecologia (Byrne, 1994; Kaspari, 1996). Segundo Kaspari (2000), as formigas de serapilheira podem nidificar no solo, em pequenos ramos, no interior de frutos, entre as folhas ou ainda em grandes troncos em decomposição. Dentre os recursos oferecidos pela serapilheira, a fração galhos constitui-se em um dos fatores importantes influenciando a ocorrência dos ninhos de formigas (Carvalho & Vasconcelos, 2002).

Ninhos de muitas espécies de formigas pequenas e com baixa capacidade de dispersão, como as espécies de Myrmicinae da tribo Dacetini, ou especialistas em predação de cupins e tatuzinhos, como diversos Ponerinae, podem ser encontradas ao se quebrar pedaços de gravetos e galhos ocos caídos no solo ou em troncos podres (Freitas et al., 2003). Carvalho & Vasconcelos (2002) investigaram os padrões de diversidade das formigas que nidificam em pequenos galhos da serapilheira (até 5 cm de diâmetro) na Floresta Amazônica. A densidade de ninhos encontrada por esses autores foi cerca de 35 vezes menor do que a encontrada por Byrne (1994) em uma floresta na Costa Rica. Na Mata Atlântica, Delabie et al. (1997) observaram um número restrito de espécies de formigas que vivem no interior de grandes troncos caídos. Carvalho & Vasconcelos (1999) observaram variações na comunidade de formigas que nidificam em pequenos galhos em função do efeito de borda em fragmentos na Floresta Amazônica. O efeito da heterogeneidade dos galhos

sob a fauna de formigas foi investigado por Armbrrecht *et al.* (2004), que relataram correlação positiva entre a diversidade de formigas e a de galhos.

2.2. Serapilheira

Considera-se como serapilheira o material caído na parte superficial do piso da floresta, composto principalmente por folhas (>60%), galhos, fragmentos de cascas, flores, frutos e outras partes vegetais ou animais. É a principal forma de adição de matéria orgânica e nutrientes ao solo da floresta (Poggiani *et al.*, 1998).

A serapilheira é caracterizada como um ambiente complexo, efêmero e imprevisível, isso faz com que a disponibilidade de recursos flutue tanto no tempo e no espaço (Kaspari, 1996). A composição da serapilheira em uma floresta depende da estrutura da comunidade vegetal, do estágio de desenvolvimento da comunidade e de variações relacionadas com a sazonalidade (Morellato, 1992; Werneck *et al.*, 2001).

A serapilheira é um ambiente que apresenta uma rica fauna de invertebrados, uma maior diversificação de sítios para nidificação e um maior número de micro habitats que possibilitam a manutenção de muitas espécies de formigas (Delabie & Fowler, 1995).

Diferentes ecossistemas florestais depositam diferentes quantidades de serapilheira e diferentes proporções das

frações constituintes (Figueiredo Filho *et al.*, 2003). Muitos trabalhos relatam que a serapilheira produzida nos plantios de eucaliptos apresenta baixa diversidade de organismos, devido à baixa qualidade nutricional e pouca heterogeneidade (Majer & Recher, 1999; Louzada *et al.*, 1997).

2.3. *Eucalyptus* X biodiversidade

Nos neotrópicos, as plantações florestais já existem há mais de um século. A essência florestal mais cultivada no mundo é gênero *Eucalyptus*, originário da Austrália e Indonésia (Lima, 1993). Encontrado em todas as regiões do Brasil, principalmente no ecossistema Mata Atlântica, o seu cultivo é economicamente importante para o país (Freitas *et al.*, 2002).

As questões ambientais do cultivo de eucaliptos ainda se apresentam indefinidas. Porém é atribuído à sua monocultura a simplificação das comunidades animais e vegetais dos ecossistemas nativos (Lima, 1993).

Vários estudos recentes compararam a riqueza de espécies de organismos entre áreas de florestas nativas e florestas plantadas com espécies exóticas (Sax, 2002; Freitas *et al.*, 2002). Porém existem muitas controvérsias a respeito do assunto (Marinho *et al.*, 2002). Por exemplo, Correa-Neto *et al.* (2001) não observaram diferenças significativas entre os índices de diversidade da fauna edáfica entre plantio de *E. grandis* e floresta secundária no sudeste brasileiro. Marinho

et al. (2002), trabalhando com a fauna de formigas do cerrado, observaram que quase todas as espécies encontradas na vegetação nativa também ocorreram nos eucaliptais, vale ressaltar que o esforço no eucaliptal foi 15 vezes maior do que o realizado na floresta nativa. Ao contrário dos dois primeiros autores, na Austrália, Schnell *et al.* (2003) demonstraram que a composição da comunidade de formigas em plantio de *E. punctata* difere significativamente da mata em regeneração natural em todos os níveis taxonômicos. Estes também relataram que o desenvolvimento de eucaliptos em pastos abandonados pode resultar em um significativo aumento da riqueza na comunidade de formigas, quando comparado com antes da implantação do eucaliptal.

3.OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Investigar a ocorrência de ninhos de formigas em pequenos galhos da serapilheira em uma área com plantio de eucaliptos e outra com vegetação nativa.

3.2. Objetivos específicos

Responder as seguintes questões:

a) Há diferença no número, diversidade e diâmetro dos galhos entre vegetação nativa e eucaliptal?

a.1) A composição da serapilheira, em galhos, é diferente entre os locais estudados ?

b) Existem diferenças na densidade de galhos colonizados por formigas entre os ambientes?

b.1) Quais as características dos galhos colonizados por formigas?

c) Quais espécies de formigas nidificam nos pequenos galhos da serapilheira? Há diferenças em composição da fauna de formigas entre os ambientes ?

d) Os fatores ambientais (temperatura, umidade do solo e profundidade da serapilheira) diferem entre os ambientes?

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Caracterização da área de estudo

A coleta de dados foi realizada em Abril de 2004, em área de mata nativa, do tipo Floresta Ombrófila densa e em plantio de *Eucalyptus citriodora* (± 15 anos), sem nenhum trato silvicultural, na Reserva Biológica União, localizada no distrito de Rocha Leão município de Rio das Ostras, RJ ($22^{\circ}27'30''$ S; $42^{\circ}02'15''$ W). A ReBio União foi criada em 22 de abril de 1998 com o objetivo de assegurar a proteção, conservação e recuperação de remanescentes da Mata Atlântica e formações associadas, da fauna típica, que delas depende, em especial o mico-leão-dourado *Leontopithecus rosalia*, espécie de primata endêmica desta região e em perigo de extinção. A origem da ReBio União é a Fazenda União, que pertencia a Rede Ferroviária Federal S.A., com área total de 3121 ha. Há ainda na ReBio áreas com plantio de *Eucalyptus* (215 ha) que antes era usado pela RFFSA. A ReBio União resguarda a maior área contínua (1900 ha) de Mata Atlântica de baixada do Rio de Janeiro, a segunda maior população silvestre de micos-leões-dourados e várias espécies endêmicas de aves (Sema, 2001). O clima da região é o tropical úmido com pluviosidade anual variando entre 1100 a 2000 mm e temperatura média de 22°C (Kleiman et al., 1988).

4.2. Coleta de dados

Foram demarcadas 60 parcelas de 1 m² na serapilheira, distantes 10 m entre si, sendo 30 no eucaliptal e 30 em floresta nativa. Todos os galhos com 0,3 a 5 cm de diâmetro foram coletados e armazenados em sacos plásticos etiquetados, em seguida levados ao laboratório, onde foram pesados (por parcela) e mensurados o diâmetro (individualmente). Adotando o sugerido por Carvalho & Vasconcelos (2002), os galhos foram individualmente classificados; nos dois locais, quanto ao grau de decomposição ou rigidez em: 1. muito mole (desfragmentando), 2. mole, 3. duro ou 4. muito duro (difícilmente quebrado ao meio); e quanto ao aspecto interno dos galhos, em: 1. totalmente sólido, 2. sólido mais separável em fibras, 3. com pequenos orifícios (poros) ou 4. totalmente ocos. Durante a classificação os galhos foram inspecionados quanto a presença de formigas.

4.3. Procedimentos com o material coletado

As formigas encontradas no interior dos galhos foram armazenadas em vidros contendo álcool 70 % e levadas ao laboratório onde foram triadas, montadas em via seca e identificadas em morfoespécies. Todo material foi depositado na Coleção Entomológica Costa Lima (CECL), IB, UFRuralRJ.

4.4. Amostra das variáveis ambientais

Foram amostrados 20 pontos, distantes 10 m entre si, em ambos os locais de estudo. Com termohigrômetro digital registrou-se a temperatura e umidade relativa no solo, e com régua graduada a profundidade da serapilheira.

4.5. Análise dos Dados

Os valores médios calculados estão sempre seguidos de erro padrão. As amostras de galhos dos ambientes foram comparadas por parcela segundo número médio de galhos, diâmetro, diversidade (Shannon), peso (gramas) e densidade de galhos colonizados por formigas. As mirmecofaunas foram comparadas quanto à riqueza e similaridade (Jaccard) entre os ambientes. Os dados foram analisados de acordo com distribuição, utilizando estatística paramétrica (Teste t e ANOVA) e não-paramétrica (Kruskal-Wallis) (Zar, 1999).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados um total de 2.715 galhos. Registrou-se uma média de 52 ($\pm 3,1$) galhos por parcela na floresta nativa e 39 ($\pm 3,7$) no eucaliptal. O número médio de galhos por parcela apresentou diferenças estatísticas significativas entre os ambientes (Kruskal-Wallis, $P < 0,05$). Foi observado que 76% ($\pm 0,04$) dos galhos presentes nas parcelas do eucaliptal pertenciam à *E. citriodora*. O diâmetro médio também apresentou variações significativas entre os ambientes (Kruskal-Wallis, $P < 0,05$), sendo o do eucaliptal menor ($0,58 \text{ cm} \pm 0,01$) que o da floresta nativa ($0,68 \text{ cm} \pm 0,01$). Quanto à composição dos galhos nos ambientes, na floresta nativa observou-se uma maior proporção de galhos moles e também uma proporção um pouco maior de galhos totalmente ocós, quando comparado com os do eucaliptal (Tabela 1). O peso médio dos galhos presentes nas parcelas da floresta nativa foi maior ($649,55\text{g} \pm 46,12$) do que os galhos presentes nas parcelas do eucaliptal ($416,70\text{g} \pm 36,27$), diferindo significativamente entre os ambientes (Kruskal-Wallis, $P < 0,05$).

Foi registrada diferença significativa entre os ambientes estudados nos índices de diversidade de galhos em relação ao grau de dureza (Teste t, $P < 0,05$) e aspecto interno (Teste t, $P < 0,05$). Os galhos da floresta nativa apresentaram-se mais diversos para grau de dureza ($2,51 \pm 0,07$) e aspecto interno ($3,03 \pm 0,08$), quando comparados com os do eucaliptal ($2,13 \pm 0,06$) e ($2,20 \pm 0,10$), respectivamente.

Os galhos colonizados por formigas tinham um diâmetro médio em torno de 0,8 cm ($\pm 0,13$). Dentre os 53 galhos colonizados por formigas 91% eram moles ou duros e 85% tinham o aspecto interno oco e com orifícios. Tais preferências estão relacionadas ao acesso a seu interior já que as escavações tornam-se mais fáceis (Carvalho & Vasconcellos, 2002).

A floresta nativa apresentou maior densidade de galhos colonizados por formigas (1,6 galhos colonizados/m²) do que a apresentada em eucaliptal (0,16 galhos colonizados/m²). A riqueza de formigas que colonizou os pequenos galhos foi maior na floresta nativa (12 espécies) do que no eucaliptal (4 espécies). *Solenopsis* sp.2 e *Crematogaster* sp, seguida de *Wasmannia auropunctata* e *Solenopsis* sp.1 foram as espécies presentes em maior porcentagem de galhos colonizados (Tabela 2). A similaridade na riqueza de espécies de formigas entre os dois ambientes foi de 23%.

As variações de densidade e riqueza da fauna de formigas estão correlacionadas com a complexidade da estrutura vegetal da floresta nativa, que produz uma serapilheira heterogênea. Essa elevada heterogeneidade cria um maior número de nichos associados às formigas (exemplo, os diferentes tipos de galhos) facilitando na nidificação de uma grande número de espécies. O mesmo não acontece com os galhos de plantios de eucaliptos, onde a fração de galhos quase não difere quanto à diversidade, com maior presença de galhos muito duros e sólidos, característicos do gênero *Eucalyptus* (Figura 1). Assim, a fauna de formigas provavelmente está sendo afetada pelas características intrínsecas da espécie vegetal cultivada. Ao contrário do que acontece com desequilíbrios na microbiologia do solo que não são regulados pela espécie vegetal, sim por outros fatores, como fogo, alterações micro climáticas e perturbação do solo (Lima, 1993).

Segundo Armbrrecht *et al.* (2004), a fauna de formigas é mais diversificada com o aumento da diversidade de galhos. Muitos autores, como exemplo Majer & Recher (1999), relataram que a serapilheira produzida pelo cultivo de eucaliptos apresenta baixa diversidade de organismos, comprometendo a ciclagem de nutrientes e outros processos. A diversidade de substratos de nidificação e alimentação é menor do que na vegetação nativa, levando a uma redução na riqueza de espécies em monoculturas (Soares *et al.*, 1998). Kaspari (1996),

atribue o aumento da riqueza de formigas em florestas nativas à umidade como, por exemplo, Em ecossistemas simplificados diferenças na cobertura das copas expõem a serapilheira a intensa luz solar, chuvas e ventos, o que pode afetar a decomposição da serapilheira e a composição da fauna local (Louzada *et al.*, 1997). Não encontramos variações significativas entre os ambientes para temperatura e umidade do solo (Kruskal-Wallis, $P > 0,05$), mas a profundidade da serapilheira variou significativamente entre os ambientes (Kruskal-Wallis, $P < 0,05$), sendo maior na mata nativa do que no eucaliptal (Tabela 3). Segundo Ribeiro e Nascimento (2003) trabalhando nas mesmas áreas de eucaliptos, a temperatura e luminosidade são próximos aos da mata nativa, devido ao estágio de sucessão inicial no qual se encontram.

Registrou-se em nossa área de estudo (Mata Atlântica) uma densidade de galhos colonizados por m^2 sete vezes maior do que a encontrada por Carvalho & Vasconcelos (2002) na Amazônia Central (0,22 galhos por m^2). Observou-se uma média de galhos disponíveis para colonização oito vezes maior do que a encontrada na Amazônia Central. Este fato pode estar relacionado com as diferenças da própria fauna local, edáficas e climáticas entre as regiões.

6. CONCLUSÕES

Ecossistemas nativos com maior diversidade de plantas resultam em uma composição da serapilheira mais diversificada. A maior diversidade de recursos para mirmecofauna, devido ao maior número de nichos ecológicos associados às formigas, comprova que as limitações de recursos em ecossistemas homogêneos afetam a fauna de formigas com hábito de nidificarem em pequenos galhos da serapilheira. Porém, estudos complementares são necessários para avaliar se a baixa diversidade de formigas registrada para a fração galhos da serapilheira está relacionado com a disponibilidade e qualidade do recurso ou por diferenças na composição da fauna de formigas entre os ambientes.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSEN, A. N. The use of communities to evaluate change in Australian terrestrial ecosystems: a review and a recipe. **Proc Ecol Soc Aust**, V. 16, p. 347-357, 1990
- ANDERSEN, A. N., HOFFMANN, B. D., MÜLLER, W. J., GRIFFITHS, A. D. Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community responses. **Journal of Applied Ecology**, V.39, p.8-17, 2002
- ANDERSEN, A.N.; MAJER, J.D. Ants show the way down under: invertebrates as bioindicators in land management. **Frontier Ecology Environment**, V.2, p.291-298, 2004
- ARMBRECHT, I.; PERFECTO, I.; VANDERMEER, J. Enigmatic biodiversity correlations: ant diversity responds to diverse resources. **Science**, V.304, p.284-286, 2004
- BYRNE, M.M. Ecology of Twig-dwelling Ant in Wet Lowland Tropical Forest. **Biotropica**, V.26, p.61-72, 1994
- CARVALHO, K.S. & VASCONCELOS, H.L. . Foresty fragmentation in Central Amazônia and its effects on litter-dwelling ants. **Biological Conservation**, V.91, p.151-157, 1999
- CARVALHO, K.S. & VASCONCELOS, H.L. Comunidade de formigas que nidificam em pequenos galhos da serrapilheira em floresta da Amazônia Central, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, V.46, p. 115-121, 2002
- CORRÊA NETO, T.A; PEREIRA, M.G.; CORREA, M.E.F.; DOS ANJOS, L.H.C. Deposição de serapilheira e mesofauna edáfica em áreas de eucalipto e floresta secundária. **Floresta e Ambiente, Seropédica**, V.8, p. 70-75, 2001
- DAJOZ, R. **Princípios de Ecologia**. 7ª Edição, Editora Artmed, Porto Alegre,RS, 520p, 2005

DELABIE, J.H.C.; H.G. FOWLER. Soil and litter cryptic ant assemblages of Bahian cocoa plantations. **Pedobiologia**, V.39, p.423-433, 1995

DELABIE, J.H.C; S. LACAU; I.C. do NASCIMENTO; A. B. CASSIMIRO; I.M. CARZOLA. Communauté des fourmis de souches d'arbres morts dans trois réserves de la forêt atlantique brésilienne (Hymenoptera, Formicidae). **Ecologia Austral**, V.7, p.95-103, 1997

FIGUEIREDO, A.F.,MORAES, G.F.,SHAAF, L.B.,FIGUEIREDO, J.D.Avaliação estacional da deposição de serapilheira em uma floresta ombrófila mista localizada no sul do estado do Paraná. **Ciência Florestal**, V.13, p.11-18, 2003

FREITAS, A.V.L., FRANCINI, R.B. & K.S. BROWN-Jr. Insetos como indicadores ambientais. In: L. Cullen-Jr.; C.Valladares-Pádua & R. Rudran (Eds.) **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Editora da UFPR & Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, p.125-146, 2003

FREITAS, F.A.,ZANUNCIO, T.V., ZANUNCIO, J.C.,BRAGANÇA, M.A.L.,PEREIRA, J.M.M. Similaridade e abundância de hymenoptera inimigos naturais em plantio de eucalipto e em área com vegetação nativa. **Floresta e Ambiente**, V.9, p.145-152, 2002

HÖFER, H.; HANAGARTH, W.; GARCIA,M.; MARTIUS,C.; FRANKLIN,E.; RÖMBKE,J.; BECK, L. **Structure and function of soil fauna communities in Amazonian anthropogenic and natural ecosystems**. **Eur. J. Soil Biol.** V. 37, p. 229-235, 2001

HÖLDOBLER, B.; E.O. WILSON. **The Ants**. Cambridge, Harvard University Press, 733p, 1990

KASPARI, M. A primer on ant ecology. In: *Ants, standard methods for measuring and monitoring biodiversity*, p. 9-24. (D. Agosti, J.D. Majer, L. E. Alonso, T.R. Schultz, eds.). **Smithsonian Institution Press**, Washington, 2000

KASPARI, M. Testing resource-based models of patchiness in four neotropical litter ant assemblages. **Oikos**, V.76, p.443-454, 1996

KLEIMAN, D.; HOAGE, R.J.; GREEN, K.M. The lion tamarins, genus *Leontopithecus*. In: R.A. Mittermeier; A.B. Rylands; A.F. Coimbra-Filho; G.A.B. Fonseca (eds.). **Ecology and Behaviour of Neotropical Primates**. World Wildlife Fund, Woshington, D.C., p.299-347, 1988

LIMA, W. P. **Impacto ambiental do eucalipto**. São Paulo: Edusp, 1993. 301p.

LOUZADA, J.N.C.; SCHOEREDER, J.H; De MARCOS, P. Jr. Litter decomposition in semideciduous forest and *Eucalyptus* spp. Crop in Brazil: a comparison. **Forest Ecology and Management**, V.94, p.31-36, 1997

MAJER, J.D. Ants: bio-indicators of Minesite Rehabilitation, land use, and land conservation. **Environmental Management**, V.7, p. 375-383, 1983.

MAJER, J.D. Ant recolonization of rehabilitated bauxite mines at Trombetas, Pará, Brazil. **Journal Applied Ecology**, V.12, p.257-273, 1996

MAJER, J.D.; H. RECHER. Are eucalypts Brazil's friend or foe An entomological viewpoint. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, V.28, p.185-200, 1999

MARINHO, C. G.S.; ZANETTI, R.; DELABIE, J. H.C., SCHLINDWEIN, M. N.; RAMOS, L. S. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serapilheira em eucaliptais (Myrtaceae) em área de Minas Gerais. **Neotropical Entomology**, V.31, p.187-195, 2002

MORELLATO, L.P.C. Sazonalidade e dinâmica de ecossistemas florestais na Serra do Japi. In: Morellato L.P.C. (ed.) **História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Editora da Unicamp e Fapesp, SP, p.98-107, 1992

PEREIRA, M.P.S., QUEIROZ, J.M., VALCARCEL, R., MAYHE-NUNES, A.J. Fauna de formigas no biomonitoramento de ambientes de área de empréstimo em reabilitação na Ilha da Madeira, RJ. **VII Simpósio Nacional e Congresso Latino-Americano sobre recuperação de áreas degradadas**, Curitiba/PR, p.5-11, 2005

POGGIANI, F.; STAPE, J.L.; GONÇALVES, J.L.M. Indicadores de sustentabilidade das plantações florestais. **Série Técnica IPEF**, V.12, p. 33-34, 1998

RIBEIRO, A.C.C. e NASCIMENTO, M.T. Crescimento e mortalidade de lianas no sub-bosque de plantios de eucaliptos de diferentes idades no período de um ano na REBIO União, RJ. **VI Congresso de Ecologia do Brasil**, Fortaleza, p.174-175, 2003

SAX, D. V. Equal diversity in disparate species assemblages: a comparison of native and exotic woodlands in California. **Global Ecology and Biogeography**, V.11, p.49-57. 2002

SCHNELL, M. R.; PIK, A. J. AND DANGERFIELD, J. M. Ant community succession within eucalypt plantations on used pasture and implications for taxonomic sufficiency in biomonitoring. **Austral Ecology**, V.28, p.553-565, 2003

SECRETARIA ESPECIAL DO MEIO AMBIENTE (SEMA). Atlas das Unidades de Conservação da Natureza do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e Governo do Estado do Rio de Janeiro, Metalivros, Rio de Janeiro, 48p, 2001

SOARES, S.M.; MARINHO, C.G.S.; DELLA LUCIA, T.M.C. Diversidade de invertebrados edáficos em áreas de eucalipto e mata secundária. **Acta Biológica Leopoldensia**, V.19, p.157-164, 1998

WERNECK, M.S.; PEDRALI, G.; GIESEKE, L.F. Produção de serapilheira em três trechos de uma floresta semidecídua com diferentes graus de perturbação na Estação Ecológica de Tripuí, Ouro Preto, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, V.24, p.195-298, 2001

ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis**. Fourth Edition, Prentice-Hall. New Jersey, 663p, 1999

Tabela 1. Proporção dos galhos encontrados na serapilheira da Reserva Biológica União, segundo grau de dureza e aspecto interno. Fn: floresta nativa do tipo ombrófila densa; pE: plantios de *Eucalyptus citriodora*. Rio das Ostras, RJ, Abril 2004.

Grau de dureza	Fn	pE	Aspecto	
			Interno	
muito mole	8%	6%	totalmente sólido	43% 60%
mole	42%	23%	sólido separado fibras	14% 3%
duro	46%	67%	com orifícios	23% 22%
muito duro	2%	2%	totalmente oco	18% 13%

Tabela 2. Lista de espécies de formigas observadas colonizando os pequenos galhos da serapilheira e percentual de galhos colonizados (n = 53), Reserva Biológica União, Rio das Ostras, RJ, Abril 2004. Fn: floresta nativa do tipo ombrófila densa; pE: plantios de *Eucalyptus citriodora*.

Táxons	Ambientes (%) galhos colonizados	
	Fn	pE
Myrmicinae		
<i>Crematogaster</i> sp.	X	
<i>Pheidole</i> sp.3	X	
<i>Pheidole</i> sp.9	X	
<i>Pheidole</i> sp.10	X	
<i>Pheidole</i> sp.11	X	
<i>Procryptocerus</i> sp.	X	
<i>Solenopsis</i> sp.1	X	X
<i>Solenopsis</i> sp.2	X	X
<i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger, 1863)	X	X
Formicinae		
<i>Brachymyrmex</i> sp.	X	
<i>Camponotus</i> sp.		X
Ponerinae		
<i>Pachycondyla venusta</i> Forel, 1912	X	
<i>Hypoponera</i> sp.	X	

Tabela 3. Valores médios das variáveis ambientais nos dois locais de estudo na Reserva Biológica União, Rio das Ostras, RJ, Abril 2004. Fn: floresta nativa do tipo ombrófila densa; pE: plantios de *Eucalyptus citriodora*.

Variáveis	pE	Fn
Temperatura do		
solo (°C)	30,49 (± 0,70)	28,50 (± 0,18)
Umidade do solo		
(UR%)	63,60 (±3,70)	71,91 (±0,92)
Profundidade da		
serapilheira (cm)	3,95 (±0,41)	5,60 (± 0,53)

(Fn)**(pE)**

(Foto: J.M.Queiroz)

Figura 1. Composição dos galhos da serapilheira na Reserva Biológica União, Rio das Ostras, RJ, Abril 2004.
(**Fn**): floresta nativa do tipo ombrófila densa; (**pE**): plantios de *Eucalyptus citriodora*