



# ANÁLISE COMPARATIVA DAS ASSEMBLÉIAS DE FORMIGAS EPIGÉICAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM PARCELAS DE FLORESTAS PLANTADAS DE *PINUS ELLIOTTII* ENGELM. E *EUCALYPTUS GRANDIS* HILL EX. MAIDEN EM SANTA MARIA, RIO GRANDE DO SUL

J. Boscardin<sup>1</sup>

E.C. Costa<sup>1</sup>; R.L. Guma<sup>1</sup>; J.H.C. Delabie<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Defesa Fitossanitária, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, nº 1000, CEP 97105 - 900, Santa Maria, RS.(jardelboscardin@yahoo.com.br). <sup>2</sup>Laboratório de Mirmecologia, Convênio UESC/CEPEC, Centro de Pesquisa do Cacau, CEPLAC, Caixa Postal 7, CEP 45600 - 000 Itabuna, BA.

## INTRODUÇÃO

Espécies florestais pertencentes aos gêneros *Eucalyptus* L'Herit e *Pinus* L. possuem importância silvicultural pelo fato de apresentarem rápido crescimento e alta produtividade em plantios homogêneos realizados em zonas de clima subtropical úmido. A madeira produzida é destinada à construção civil, às indústrias moveleiras e de papel e celulose, entre outros (Marchiori, 1996; Marchiori & Sobral, 1997). Os plantios comerciais destas espécies modificam os habitats naturais e alteram não só o estrato arbóreo, como também a composição herbácea e arbustiva presentes no sub - bosque (Poggiani & Oliveira, 1998), comprometendo o equilíbrio ecológico local.

A fauna edáfica responde às perturbações do ambiente, pelo fato de apresentar uma dependência dos processos que ocorrem no sistema serapilheira - solo (Correia & Pinheiro, 1999), se tornando assim organismos adequados à avaliação do impacto de formações de fragmentos florestais, por serem influenciados diretamente pelo habitat (Thomanzini & Thomanzini, 2000).

A família Formicidae é parte integrante e onipresente da fauna epigea, e estudos sobre a diversidade de formigas em ecossistemas modificados podem apontar as perturbações ambientais ocasionadas. As formigas são potenciais indicadores da qualidade ambiental, por apresentarem muitos dos fatores exigidos aos bioindicadores, como abundância e riqueza local alta, táxons especializados, sensibilidade a mudanças do ambiente, e pela facilidade de amostragem e triagem (Majer, 1983; 1996; Silva e Brandão, 1999).

As florestas, sejam elas plantadas ou não, formam microclimas específicos dependentes da densidade e da qualidade da vegetação. A estruturação da assembléia de formigas é sensível à heterogeneidade desses tipos de fatores ambientais. O uso de índices de similaridade na comparação entre

comunidades estudadas permite avaliar o quanto um ecossistema se equipara a outro em termos qualitativos (tipo de espécies presentes) ou quantitativos (número de espécies) (Silveira Neto *et al.*, 1976).

## OBJETIVOS

O presente estudo tem por objetivos avaliar a diversidade de espécies de formigas em duas parcelas de florestas plantadas com essências florestais exóticas distintas, e inferir sobre as conseqüências da perturbação do ambiente sobre essa diversidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido numa área experimental do Departamento de Ciências Florestais no campus da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no município de Santa Maria, RS, em duas parcelas de florestas plantadas: uma área de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden de 16 anos e outra de *Pinus elliottii* Engelm. com 14 anos, respectivamente com aproximadamente cinco hectares e um hectare e meio de extensão.

Para as coletas, foram utilizadas iscas atrativas postas sobre uma tampa de plástico transparente (15 cm de diâmetro) ao nível da serapilheira e distribuídas aleatoriamente na área, sendo cinco tipos de iscas (sardinha com óleo, sardinha com tomate, patê de frango, patê de fígado e atum), com cinco repetições a intervalos de cinco metros, totalizando 25 unidades amostrais. As amostragens foram realizadas na metade de cada estação climática do ano, no período de novembro de 2007 e agosto de 2008, com um total de quatro amostras.

Após 60 minutos de exposição, os insetos atraídos foram recolhidos com auxílio de um pincel e fixados em álcool 70%. A triagem foi efetuada no laboratório com o auxílio de estereoscópio. Os formicídeos foram separados por morfo - espécie, rotulados e armazenados em "ependorf", sendo posteriormente encaminhados para a identificação.

Para evitar a superestimativa pelo efeito do tamanho das colônias e pelo comportamento de recrutamento das operárias, os dados de abundância relativa foram calculados com base na frequência média de ocorrência das espécies nas iscas e não quanto ao número de indivíduos coletados (Romero & Jaffé, 1989), e para isso usou-se a seguinte fórmula  $(\%) = X / N * 100$ , em que (%) = abundância relativa, X = frequência média de ocorrência das espécies capturadas e N = total de ocorrência de espécies. Os índices de diversidade de Shannon - Wiener (H'), de dominância de Berger - Parker (Dpb), de equitabilidade Shannon - Wiener (J) e a riqueza de espécies foram determinados com o auxílio do programa DivEs v2.0 (Rodrigues, 2007). Para avaliação da similaridade entre as duas áreas, foi utilizado o índice de Morisita - Horn (Imh), os dados foram calculados com o auxílio do programa Lizardo Morisita Calc. (Rodrigues, 2007).

## RESULTADOS

Foi coletado um total de 6.092 formigas, distribuídas em 15 espécies, oito gêneros, oito tribos e quatro subfamílias: Myrmicinae, Formicinae, Ponerinae e Pseudomyrmecinae. Resultado semelhante foi encontrado por Sant'ana *et al.*, (2003) em uma área de fruticultura, com 14 gêneros capturados com iscas de atum.

A subfamília Myrmicinae apresentou a maior riqueza (S=10 espécies) bem como a maior abundância relativa em ambas as plantações: em *P. elliotii* 83,7% das ocorrências de espécies e em *E. grandis* 84,3%. Esse fato corrobora Fowler *et al.*, (1991) que apontam esta subfamília como sendo a mais abundante e com maior diversidade de hábitos na região Neotropical. Já a maior riqueza específica foi encontrada no gênero *Pheidole* (sete espécies), que por sua vez, foi o gênero mais abundante nas parcelas de *P. elliotii* e em *E. grandis*, com respectivamente 56,9% das ocorrências de gênero e 44,0% das espécies amostradas. As mesmas situações de maior abundância de Myrmicinae e *Pheidole* são encontradas em monitoramentos de mirmecofauna nos mais diversos habitats (Carvalho *et al.*, 004; Fonseca & Diehl, 2004). Outras espécies merecem destaque por apresentarem maior frequência média de ocorrência (>15,0%): na parcela de *P. elliotii*, as espécies *Pheidole laevinota* Forel 36,0% das ocorrências calculadas sobre o número de indivíduos, *Pheidole pubiventris* Mayr: 21,0%, *Pheidole asperithorax* Emery: 19,0%. *Pheidole* sp.1 grupo *tristis*: 17,0%, *Solenopsis (Diplorhoptrum)* sp.: 25,0%, *Camponotus punctulatus* Mayr: 21,0% e *Wasmannia auropunctata* Roger: 20,0%. Na parcela de *E. grandis* destacam-se *S. (Diplorhoptrum)* sp.: 26,0% e *W. auropunctata* Roger: 19,0%. A formiga *C. punctulatus* Mayr foi exclusiva da parcela de *P. elliotii*, enquanto que na de *E. grandis* foram exclusivas: *Camponotus rufipes* Fabricius, *Brachymyrmex patagonicus* Mayr e *Pheidole synarmata* Wilson.

O gênero *Solenopsis* é encontrado com frequência em áreas que sofreram antropização (Nascimento *et al.*, 001) e assim como o gênero *Pheidole*, aumenta sua riqueza específica quando ocorrem perturbações no ambiente de mata primitiva (Brown Jr., 2000). A formiga *W. auropunctata* foi encontrada em áreas perturbadas e pouco heterogêneas e *C. rufipes* apresentou uma maior frequência em ambientes alterados (eucaliptais) (Ramos *et al.*, 001) e também é característica de ambientes abertos (Morini *et al.*, 003).

A análise faunística das parcelas de *P. elliotii* e *E. grandis* resultou respectivamente em: diversidade de espécies (H'=1,0231 e H'=1,0579), dominância (Dpb=0,0891 e Dpb=0,1045), equitabilidade (J=0,9480 e J=0,9231). Como observado pelos índices de diversidade, a parcela de cinco hectares de *E. grandis*, abriga uma maior diversidade em comparação à de *P. elliotii*. Contudo, os índices de diversidade encontrados se mostraram inferiores aos apresentados por Schmidt *et al.*, (2005) em um ecossistema pouco alterado da Mata Atlântica. Onze espécies se mostraram comuns às duas áreas. O índice de similaridade de Morisita - Horn foi Imh=0,7876, e uma vez que os dados variam de zero (dissimilaridade) a um (similaridade) (Moreno, 2001), podemos inferir que a composição de espécies é bastante parecida nas duas áreas estudadas.

## CONCLUSÃO

Ambientes simplificados implicam em menor diversidade e, nesse sentido ambos os ecossistemas avaliados, por serem do tipo monoculturas florestais, apresentam uma complexidade estrutural reduzida, o que é reforçado através do número reduzido de espécies de formigas encontradas e pela similaridade faunística encontradas nesses ambientes em estudo. Os parâmetros observados indicam que as duas áreas de florestas plantadas se assemelham quanto às características da vegetação (homogênea, por se tratarem de plantios florestais com espécies exóticas) e por se tratarem de ambientes perturbados.

## REFERÊNCIAS

- Brown Jr., W. 2000. Diversity of ants. In: D. Agosti, J. Majer, L.E. Alonso and T.R. Schultz (eds.), *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Biological Diversity Handbook Series. Washington, *Smithsonian Institution Press*, p. 45 - 79.
- Carvalho, K.S.; Souza, A.L.; Pereira, M.S.; Sampaio, C.P.; Delabie, J.H.C. 2004. Comunidade de formigas epígeas no ecótono Mata de Cipó, domínio da Mata Atlântica, BA, Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia*, 26 (2): 249 - 257.
- Correia, M.E.F & Pinheiro, L.B.A. 1999. Monitoramento da fauna de solo sob diferentes coberturas vegetais em um sistema integrado de produção Agrícola, Seropédica (RJ). Seropédica: EMBRAPA Agrobiologia, 15 p. Circular Técnica, 3.
- Fonseca, R.C. & Diehl, E. 2004. Riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) epigéicas em povoamentos de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae) de diferentes idades no Rio

- Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 48 (1): 95 - 100.
- Fowler, H.G.; Delabie, J.H.C.; Brandão, C.R.F.; Forti, L.C.; Vasconcelos, H. L. 1991.** Ecologia nutricional de formigas. In: A.R. Panizzi, J. R. P. Parra (eds.), Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. São Paulo, Manole, p. 131 - 223.
- Majer, J.D. 1983.** Ants: bio - indicators of Minesite Rehabilitation Land Use, and Land Conservation. *Environmental Management*, 3: 375 - 383.
- Majer, J.D. 1996.** Ant recolonization of rehabilitated bauxite mines at Trombetas, Pará, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 12: 257 - 273.
- Marchiori, J.N.C. 1996.** Dendrologia das Gimnospermas. Editora da UFSM, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 158 p.
- Marchiori, J.N.C. & Sobral, M. 1997.** Dendrologia das angiospermas: myrtales. Editora da UFSM, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 304p.
- Moreno, C.E. 2001.** Métodos para medir la biodiversidad Manuales y Tesis SEA. Sociedad Entomológica Aragonesa. Madrid, Espana. 84p.
- Morini, M.S.C.; Silva, R.R.; Kato, L.M. 2003.** Non - Specificinteraction between ants (Hymenoptera: Formicidae) and fruitsof *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) in an area of the Brazilian atlantic forest. *Sociobiology*, 42 (3): 663 - 673.
- Nascimento, R.P.; Morini, M.S.C.; Brandão, C.R.F. 2001.** Mirmecofauna do Parque natural municipal da Serra do Itapety. I. Zona de uso intensivo. In: ENCONTRO DE MIRMECOLOGIA, 15, 2001. Londrina. Resumos... Londrina: IAPAR, p.339 - 341.
- Poggiani, F. & Oliveira, R.E.de. 1998.** Indicadores para conservação dos núcleos de vida silvestre. Série técnica IPEF, 12 (31): 45 - 52.
- Ramos, L.S.; Marinho, C.G.S.; Filho R.Z.B.; Delabie, J.H.C. 2001.** Impacto do plantio de eucalipto numa área de Cerrado, usando as formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serapilheira como indicadores biológicos. In: ENCONTRO DE MIRMECOLOGIA, 15, 2001 Londrina. Resumos... Londrina: IAPAR, p.325 - 327.
- Rodrigues, W.C. 2007. DivEs v2.0. 2007.** Disponível em: <http://www.ebras.bio.br/dives/>
- Rodrigues, W.C. 2007. Lizaro Morisita Calc. 2007.** Disponível em: <http://www.lizarosoft.ebras.bio.br>
- Romero, H. & Jaffé, K. 1989.** A comparison of methods for samplingants (Hymenoptera, Formicidae) in savannas. *Biotropica*, 21: 348 - 325.
- Sant'ana, M.V.; Regianni, V.R.; Gossler, O.S.; Fornasieri, J.L.; Fernandes, W.D. 2003.** Diversidade de formigas epigéicas e arborícolas em área de fruticultura. In: SIMPÓSIO DE MIRMECOLOGIA, 16, 2003 Florianópolis. Anais... Florianópolis: UFSC, p. 2 - 6.
- Silva, R.R. & Brandão, C.R.F. 1999.** Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como bioindicadores de qualidade ambiental e da biodiversidade de outros invertebrados terrestres. *Biotemas*, 12: 55 - 73.
- Silveira Neto, S.; Nakano, O; Barbin, D; Villa Nova, N. A. 1976.** Manual de ecologia de insetos. São Paulo, Ceres, 419 p.
- Schmidt, K.; Corbetta, R.; Camargo, A.J.A. de. 2005.** Formigas (Hymenoptera: Formicidae) da Ilha João da Cunha, SC: composição e diversidade. *Biotemas*, 18 (1): 57-71.
- Thomanzini, M.J. & Thomanzini, A.P.B.W. 2000.** A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas. Rio Branco: EMBRAPA Acre, 21p. Circular Técnica, 57.