

SILVA et al. Impacto do fogo na comunidade da fauna edáfica em florestas de *Eucalyptus grandis* e *Pinus taeda*
**IMPACTO DO FOGO NA COMUNIDADE DA FAUNA EDÁFICA EM
FLORESTAS DE *Eucalyptus grandis* E *Pinus taeda***

**IMPACT OF FIRE IN EDAPHIC FAUNA COMMUNITY IN *Eucalyptus grandis* AND *Pinus taeda*
FORESTS**

Rodrigo Ferreira da Silva^{1*}; Fábio Luiz Fleig Saidelles²; Noeli Julia Schussler de Vasconcellos³;
Diego Pollonia Webber⁴; Daniel Manassero⁵.

RESUMO

Os invertebrados edáficos têm sido amplamente utilizados como indicadores para medir alterações na qualidade do solo em agroecossistemas. O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito do fogo em florestas de eucalipto e pinus na comunidade da fauna edáfica. Utilizaram-se áreas cultivadas com eucalipto e pinus, queimada e não queimada além de uma área de floresta Estacional Decidual como referência. Para análise estatística adotou-se um delineamento inteiramente casualizado. Após a identificação e quantificação da fauna do solo foi calculada a abundância, riqueza de Margalef bem como os índices de dominância Simpson, de diversidade de Shannon e de uniformidade de Pielou. A abundância da fauna foi reduzida por ocasião da queimada, enquanto que a riqueza não foi alterada. Após 15 dias da ocorrência da queimada, a área de eucalipto apresenta menor dominância e maior diversidade e uniformidade dos grupos da fauna do solo em relação à área não queimada.

Palavras-chave: fauna do solo, abundância, diversidade, efeito do fogo.

ABSTRACT

The edaphic invertebrates have been widely used as indicators to measure changes in agroecosystems soil quality. To evaluate fire effects on edaphic fauna communities of eucalyptus and pine forests, we used areas cultivated with eucalyptus and pine, burn and un-burn plot and a seasonal deciduous forest as a

reference. For statistical analysis, a completely randomized design was conducted. After identification and quantification of soil fauna was calculated the abundance, Margalef richness, Simpson dominance index, Shannon's diversity and Pielou's uniformity. The abundance of wildlife has been reduced during the fire, while the richness has not changed. After 15 days of the occurrence of fire, the area of eucalyptus showed greater diversity and lower dominance and uniformity of the soil fauna groups in relation to and an-burn plot.

Key words: edaphic fauna, abundance, diversity, fire effect.

INTRODUÇÃO

A fauna edáfica é importante na manutenção da cadeia alimentar e no fluxo de energia, pois interfere diretamente na decomposição dos resíduos orgânicos do solo. Os invertebrados do solo ao exercerem papel fundamental na decomposição de material vegetal no solo contribuem na ciclagem de nutrientes e indiretamente nos processos biológicos no solo (CORREIA & OLIVEIRA, 2005). A fauna do solo também altera as populações e atividade de microrganismos responsáveis pelos processos de mineralização e humificação e, em consequência, exercem influência sobre o ciclo de matéria orgânica (DECÄENS et al., 2003). Devido à rápida resposta que apresenta a alteração antrópica ou natural, a fauna edáfica tem sido usada como parâmetro biológico na avaliação do grau de modificação que uma área está sendo submetida (COSTA, 2002).

A devastação de ecossistemas naturais tem

^{1*} Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Adjunto do Departamento de Agronomia, CESNORS-FW, Universidade Federal de Santa Maria, Linha 7 de Setembro s/n, Caixa Postal 54, CEP 98400-000, Frederico Westphalen (RS). rodrigossilva@smail.ufsm.br.

² Engenheiro Florestal, Dr., Pesquisador da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, Secretaria de Ciência e Tecnologia, FEPAGO Florestas.

³ Bióloga, Dr. Professora do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA, RS.

⁴ Engenheiro Ambiental, Pós-graduando (Especialização) em Gestão Ambiental - UNIFRA.

⁵ Engenheiro Ambiental, Pós-graduando (Especialização) em Segurança do Trabalho.

(Recebido para Publicação em 11/03/2010, Aprovado em 09/09/2011)

SILVA et al. Impacto do fogo na comunidade da fauna edáfica em florestas de *Eucalyptus grandis* e *Pinus taeda* cultivados com eucalipto, pinus e espécies florestais nativas do Estado do Rio Grande do Sul.

SILVA et al. Impacto do fogo na comunidade da fauna edáfica em florestas de *Eucalyptus grandis* e *Pinus taeda* cultivados com eucalipto, pinus e espécies florestais nativas do Estado do Rio Grande do Sul. A conversão de ecossistemas naturais para sistemas de produção agroflorestais, ocasiona mudanças na estrutura da comunidade da fauna do solo (BARROS et al., 2003). A diminuição da diversidade e a alteração da estrutura da população de determinados grupos da fauna do solo, podem indicar um processo de degradação do solo (SILVA, 1998). Desse modo, perturbações impostas pelas práticas de manejo adotadas nos sistemas de produção podem ser detectadas quando ocorrem alterações na comunidade da fauna do solo (BARETTA et al., 2003), tanto com relação à diversidade quanto à densidade (CORREIA & ANDRADE, 1999).

O fogo é um dos agentes com maior potencialidade de modificar drasticamente o ambiente e a paisagem, pode gerar danos irreparáveis à flora e fauna, provocando prejuízos tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. Estudando os efeitos do fogo nos ecossistemas florestais Freitas & Sant'anna (2004) verificaram que a remoção dos detritos do solo pelo fogo, causa uma mudança na disponibilidade de nutrientes, conteúdo de água e pH do solo, o que leva a redução no número de organismos, sendo necessário alguns anos para que um novo equilíbrio populacional se estabeleça. Embora os efeitos do fogo sejam atenuados nas camadas inferiores do solo, alguns autores relatam que a fauna edáfica do horizonte orgânico é bastante susceptível a esse processo, por modificar seu habitat (SMITH, 2000). Dessa forma, pode ocorrer uma grande redução do número de indivíduos da fauna do solo após a queima.

Conhecer os efeitos ocasionados pela alteração na cobertura vegetal, ou pela ação devastadora do fogo é de extrema importância, pois traz subsídio técnico para o manejo do solo. O objetivo nesse trabalho foi determinar o efeito do fogo em florestas de eucalipto e pinus sobre a comunidade da fauna edáfica do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Centro de Pesquisas Florestais de Santa Maria, pertencente à Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária - FEPAGRO, RS, localizada no município de Santa Maria, RS. A identificação dos organismos da fauna do solo foi realizada no Laboratório de Ecobiologia do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA, RS.

A instalação das armadilhas para coleta da fauna foi em 10 de setembro de 2007, exatamente 15 dias após a ocorrência de um incêndio nos cultivos florestais. O incêndio foi acidental devido a um curto circuito em um transformador, situado no interior da Estação de Pesquisas Florestais da FEPAGRO, se alastrando por 120 hectares dos 500 hectares

edáfica em florestas de *Eucalyptus grandis* e *Pinus taeda* cultivados com eucalipto, pinus e espécies florestais nativas do Estado do Rio Grande do Sul.

As áreas avaliadas no presente trabalho são áreas em monocultivo com eucalipto (*Eucalyptus grandis*) e pinus (*Pinus taeda*), ambos com 37 anos de idade e uma área natural de mata nativa. A área de eucalipto constituiu-se de uma gleba de 50 hectares e os pinus de 7 hectares. A serrapilheira da área de pinus era constituída predominantemente por acículas, enquanto que na área de eucalipto por galhos e folhas. Essas áreas são planas e apenas parte delas foi queimada por ocasião do incêndio, sendo 1 hectare de eucalipto e 3 de pinus. A área de mata nativa é constituída pela floresta Estacional Decidual da região central do estado do Rio Grande do Sul, abrange 20 hectares e está localizada a 400 metros dos cultivos de pinus e eucalipto.

Estabeleceu-se um delineamento experimental inteiramente casualizado com 5 tratamentos relativos às áreas estudadas (pinus não queimado - PNQ, eucalipto não queimado - ENQ, pinus queimado - PQ, eucalipto queimado - EQ e área de mata nativa - MT) e 4 repetições, correspondente a instalação de 4 armadilhas de coleta da fauna do solo por hectare distribuídas ao acaso.

A coleta da fauna do solo foi realizada por meio da instaladas de armadilhas do tipo PROVID (ANTONIOLLI et al., 2006), contendo 200 mL de uma solução de álcool 70% mais 5 gotas de Formol a 2%, permanecendo instaladas durante 7 dias. Conforme ANTONIOLLI et al (2006) a armadilha PROVID apresenta o mesmo princípio de coleta e eficiência que a Trampa de Tretzel (TRETZEL, 1952), coletando organismos móveis do solo, além disso, é de fácil manipulação e instalação.

Para identificação dos organismos da fauna do solo utilizou-se uma lupa biocular com capacidade de aumento de 60 X. A partir da contagem e identificação em nível de grupo dos organismos edáficos foram calculados os seguintes índices de biodiversidade: riqueza de grupos, riqueza de Margalef, Índice de Dominância de Simpson, índice de diversidade de Shannon e Uniformidade de Pielou.

A riqueza de grupos taxonômicos indica simplesmente o número de grupos presentes no tratamento. A riqueza de Margalef (indica a probabilidade dos indivíduos amostrados em uma área pertencerem a espécies diferentes), sendo, $I = [(n-1)] / \ln N$, onde I é a diversidade, n é o número de espécies presente, e N é o número total de indivíduos encontrados na amostra. Já o Índice de Simpson, forma de dominância é dado por $S = \sum (n_i/N)^2$, sendo n_i = número indivíduos do grupo "i", N = somatório da densidade de todos os grupos (ODUM, 1986).

O índice de diversidade de Shannon foi calculado pela fórmula: $H = -\sum P_i \log P_i$, onde P_i é a proporção do grupo i no total da amostra) (SHANNON E WEAVER,

SILVA et al. Impacto do fogo na comunidade da fauna edáfica em florestas de *Eucalyptus grandis* e *Pinus taeda* 1949). Para a análise da uniformidade da comunidade foi utilizado o índice de equabilidade de Pielou (PIELOU, 1977) definido por: $e=H/\log S$, onde H corresponde ao índice de Shannon e S é o número total de grupos na comunidade.

Para ajustar à distribuição normal os resultados de contagem e índices obtidos foram submetidas à transformação $(X+0,5)^{0,5}$ e posteriormente as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5% utilizando o programa estatístico SISVAR (FURTADO, 2000). A abundância da fauna do solo e população de collembolos também foi submetida à análise multivariada de agrupamento (Cluster) por meio da distância euclidiana (STATISTICA, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi coletado um total de 4276 organismos da fauna do solo, sendo distribuídos em 12 grupos: Acarina, Aranae, Coleóptera, Collembola, Cruataceae, Díptera, Hemíptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepdoptera, Orthoptera e Tysanura (Tabela 1). Os grupos predominantes foram Collembolos, Crustaceae

e Díptera. A população de Collembolos correspondeu a 92,37% da população total (3950 indivíduos), enquanto as de Crustaceae (93 indivíduos) e Díptera (102 indivíduos) corresponderam a 2,17 e 2,38%, respectivamente (Tabela 1). Junto, esses três grupos equivalem a 96,92% da população. A população de artrópodes do solo é importante na mistura do solo e decomposição de resíduos orgânicos (FISHER & BINKLEY, 2000). Os microartrópodes ácaros e collembolos são considerados os mais abundantes da mesofauna (AQUINO, 1999) e servem como indicadores das condições biológicas do solo, devido a sua sensibilidade as condições ambientais (DAMÉ et al, 1996). Entretanto, embora a população de collembola tenha sido elevada, verifica-se baixa população de ácaro nesse trabalho. Isso não significa que a população de ácaros tenha sido eliminada das áreas, até porque os ácaros identificados nesse trabalho foram encontrados no mato nativo e nas áreas de pinus e eucalipto queimado. Segundo COY (1996), muitos invertebrados desenvolvem estratégias de sobrevivência, entrando em estado de latência ou dormência, voltando ao estado ativo por estímulos externos, como a temperatura e umidade.

TABELA 1. Número médio e total de indivíduos da fauna edáfica encontrado nas áreas de eucalipto não queimado (ENQ), eucalipto queimado (EQ), pinus não queimado (PNQ), pinus queimado (PQ) e mato nativo (MN). Média de quatro repetições.

Organismo	Áreas					Total
	ENQ	EQ	PNQ	PQ	MN	
Acarina	-	1	-	1	3	5
Aranae	5	2	5	4	8	24
Coleoptera	3	1	5	7	18	34
Collembola	380	246	1736	1410	178	3950
Crustaceae	2	2	5	6	78	93
Diptera	11	11	27	10	43	102
Hemiptera	-	-	-	2	-	2
Hymenoptera	2	9	7	12	8	38
Isoptera	-	-	1	-	-	1
Lepdoptera	-	-	-	-	2	2
Orthoptera	1	-	5	-	-	6
Tysanura	2	2	6	5	4	19
Total de grupos	8	8	9	9	9	
Total de organismos	406	274	1797	1457	342	4276

Quanto aos grupos taxonômicos observa-se que a população de Dípteros foi maior no mato nativo seguido pela área de pinus não queimado, sendo as outras áreas numericamente inferiores (Tabela 2). As larvas de díptera participam de processos biológicos importantes para o solo, como a decomposição da serapilheira e ciclagem de nutrientes (FROUZ, 1999). Em ecossistemas florestais observa-se que larvas de

díptera representam parcela considerável da comunidade edáfica e isso tem sido atribuído a fatores favoráveis como maior disponibilidade de resíduos orgânicos e umidade (FROUZ, 1999). Desse modo, embora não haja diferença estatística para as áreas de eucalipto queimado e não queimado na população de Dípteros, essas mesmas áreas diferenciam da mata nativa que manteve sua cobertura vegetal original.

SILVA et al. Impacto do fogo na comunidade da fauna edáfica em florestas de *Eucalyptus grandis* e *Pinus taeda*
 TABELA 2. Média dos organismos da fauna coletados nas áreas de eucalipto não queimado (ENQ), eucalipto queimado (EQ), pinus não queimado (PNQ), pinus queimado (PQ) e mato nativo (MN). Média de quatro repetições.

Áreas	Aca	Ara	Cole	Coll	Crus	Dip	Hym	Tsa
ENQ	0 c	5 ab	3 bc	380 c	2 c	11 c	2 c	2 b
EQ	1 b	2 b	1 c	246 d	2 c	11 c	9 ab	2 b
PNQ	0 c	5 ab	5 b	1736 a	5 b	27 b	7 b	6 a
PQ	1 b	4 ab	7 b	1410 b	6 b	10 c	12 a	5 a
MN	3 a	8 a	18 a	180 e	75 a	43 a	8 b	4 ab
CV (%)	17,9	18,1	16,3	10,4	8,9	9,5	11,9	15,4

Sendo: Aca = ácaros; Ara = aranha; Cole = Coleóptero; Coll = collembolo; Crus = Crustaceae; Dip = Diptera; Hym = Hymenoptera; Tsa = Tsanura. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Não foi verificada diferença estatística na população dos grupos aranae, coleóptera, crustaceae e tsanura para as áreas queimadas e não queimadas (Tabela 2). Contudo, o número de collembolos reduziu-se significativamente (Tabela 2, Figura 1). Estudos realizados por NEUMAM & TOLHURST (1991) em florestas de *Eucalyptus sp.* na Austrália durante quatro anos, indicaram que o fogo aplicado durante a primavera causou redução na atividade dos grupos de collembolos e Dipteros da fauna do solo. Entretanto, COY (1996) constatou aumento no número de

invertebrados, após a queima, em plantio de eucalipto na Austrália e verificou que muitos invertebrados sobreviveram ao fogo e a abundância observada foi devida ao aumento de microartrópodes como ácaros e collembolos. Já o grupo dos hymenópteros aumentou significativamente nas áreas queimadas. Esses resultados estão de acordo com KITAMURA et al. (2008) os quais afirmam que o grupo Hymenoptera (formigas) são indicadores de estresse, porque colonizam áreas, quando estas, não apresentam condições adequadas de sobrevivência.

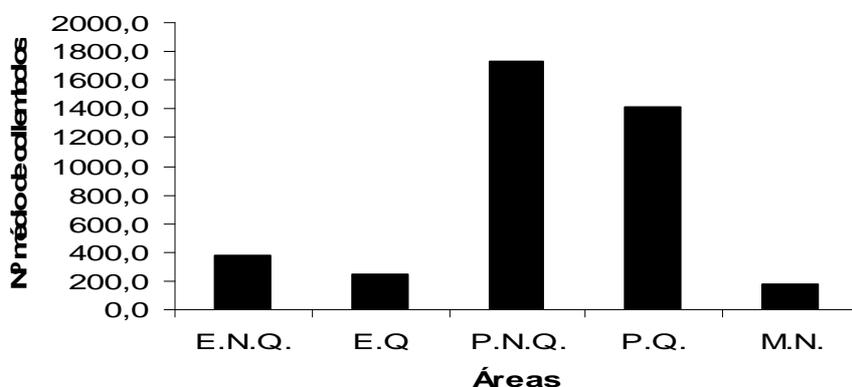


FIGURA 1. Número médio de collembolos (Nº médio de collem) coletados nas áreas de eucalipto não queimado (ENQ), eucalipto queimado (EQ), pinus não queimado (PNQ), pinus queimado (PQ) e mato nativo (MN). Média de quatro repetições.

Ao comparar as áreas de cultivo de eucalipto e pinus não queimadas com o mato nativo, verifica-se diferença estatística, de modo que o mato nativo apresentou maior população dos grupos acarina, aranae, coleóptera, crustaceae e tsanura (Tabela 2). Entretanto, esse resultado não se repete ao analisar o grupo collembolos, pois sua população foi maior nas áreas de pinus e eucalipto (tabela 2, Figura 1). Segundo COLEMAN & GROSSLEY (1995), a população de collembolos é grandemente influenciável pela presença de material orgânico, sendo

considerado como oportunistas por crescerem rapidamente sob condições adequadas. Essas condições são normalmente encontradas na serrapilheira de plantações de eucalipto e pinus adultos.

Por meio da Tabela 3, observa-se menor abundância de indivíduos nas áreas queimadas. Para o eucalipto verifica-se redução de 32,5% na população da fauna edáfica, passando de 406 na área não queimada para 274 indivíduos coletados na área queimada. Nas áreas de pinus a população de

SILVA et al. Impacto do fogo na comunidade da fauna edáfica em florestas de *Eucalyptus grandis* e *Pinus taeda* indivíduos da fauna do solo passou de 1797 para 1457, área não queimada e queimada respectivamente, significando redução de 18,9 %. Resultado semelhante foi observado por SILVA (1998), que estudando o manejo do solo, verificou que a derrubada da vegetação original com posterior queima e cultivo, contribui para a redução da densidade dos organismos. Em outro trabalho, COSTA (2002) avaliando a fauna do solo em plantios experimentais de *Eucalyptus grandis*, *Pseudosamanea guachapale* e

Acácia mangium verificou a preferência dos organismos pelo estrato serrapilheira e para a área submetida à queima, foi observada uma diminuição na densidade de indivíduos. A menor concentração de indivíduos na serrapilheira da floresta após a queima deve estar diretamente relacionada à diminuição da oferta de alimentos nesse estrato causada pela queima, fazendo com que os mesmos migrem para o solo (AZEVEDO et al, 2008).

TABELA 3. Abundância, riqueza de grupos e Índice de riqueza de Margalef das áreas de eucalipto não queimado (ENQ), eucalipto queimado (EQ), pinus não queimado (PNQ), pinus queimado (PQ) e mato nativo (MN). Média de quatro repetições.

Áreas	Abundância	Riqueza de grupos	Riqueza de Margalef
ENQ	406 c	8,00 a	2,68 bc
EQ	274 e	7,75 a	2,87 ab
PNQ	1797 a	9,00 a	2,46 c
PQ	1457 b	8,75 a	2,53 c
MN	342 d	9,00 a	3,16 a
CV (%)	3,15	6,53	5,15

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Não houve diferença significativa quanto à riqueza de espécies identificadas nas áreas estudadas (Tabela 3). AZEVEDO et al. (2008), trabalhando em uma floresta secundária observou para área queimada um valor de riqueza de 8,70 enquanto na área não queimada de 8,40. Entretanto, esses valores também não diferiram significativamente e os autores concluíram que a riqueza dos grupos da fauna edáfica não se mostra sensível na detecção das modificações decorrentes da queimada. Contudo, o índice de Margalef foi maior no mato nativo (3,16) (Tabela 3). Isso indica maior probabilidade dos indivíduos amostrados nessa área pertencerem a espécies diferentes. Enquanto que nas áreas de eucalipto e pinus queimado e não queimado não há diferença estatística no índice de Margalef.

Não foi detectada diferença significativa no índice de dominância de Simpson, diversidade de Shannon e índice de uniformidade de Pielou nas áreas queimada e não queimadas de pinus (Tabela 4). Estudando a influência do fogo e grau de desmatamento sobre a fauna do solo, WIKARS & SCHIMMEL (2001) verificaram que logo após a queima ocorre redução no número de táxons. Entretanto, em estudo sobre o efeito do fogo de baixa intensidade em plantações de

eucalipto, COLLET (2003) não observou efeito do fogo sobre a atividade da fauna a curto e logo prazo na área queimada.

Os resultados desse trabalho indicam que os organismos edáficos podem apresentar estratégias de sobrevivência às condições adversas, como a queima, ou que o período decorrido de 15 dias foi suficiente para a fauna recompor sua diversidade e uniformidade nas áreas de pinus. Para o eucalipto observa-se maior valor de dominância e menor de diversidade, índice de Simpson de Shannon, respectivamente, na área não queimada (Tabela 4). Valores menores no índice de Shannon têm sido atribuídos a maior riqueza de grupos taxonômicos e pela alta dominância de grupos da fauna (AZEVEDO et al., 2008; TOLEDO, 2003). Embora não difira estatisticamente para as áreas de eucalipto, a riqueza na área não queimada é 8,0, enquanto que na área queimada é 7,75 (Tabela 3). Ao que parece, a maior dominância (Simpson) observada na área de eucalipto não queimado (Tabela 4) está em função da maior população de collemboles (Tabela 1) e pode estar contribuindo para menor diversidade e uniformidade observada nessa área.

SILVA et al. Impacto do fogo na comunidade da fauna edáfica em florestas de *Eucalyptus grandis* e *Pinus taeda*
 TABELA 4. Índice de dominância de Simpson, diversidade de Shannon e uniformidade de Pielou das áreas de eucalipto não queimado (ENQ), eucalipto queimado (EQ), pinus não queimado (PNQ), pinus queimado (PQ) e mato nativo (MN). Média de quatro repetições.

Áreas	Simpson	Shannon	Pielou
ENQ	0,88 b	0,15 c	0,17 bc
EQ	0,81 c	0,20 b	0,22 b
PNQ	0,93 a	0,09 d	0,09 c
PQ	0,94 a	0,08 d	0,09 c
MN	0,34 d	0,57 a	0,60 a
CV (%)	7,42	10,58	15,6

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Observa-se que o mato nativo apresenta menor dominância, maior índice de diversidade e uniformidade que as áreas de eucalipto e pinus (Tabela 4). O declínio dos valores do índice de Shannon nas áreas de eucalipto e pinus indicam maior dominância de alguns grupos da fauna edáfica em detrimento de outros (SOUTO et al., 2008). MOÇO et al. (2005) também verificou valores maiores para os índices de uniformidade e diversidade da fauna edáfica quando comparou áreas de floresta preservada, com floresta não preservada. Entretanto, nesse estudo, a maior diversidade do mato nativo deve-se a maior dominância apresentada pelas áreas de eucalipto e pinus (Tabela 4), pela presença da alta população de colêmbolos (Tabela 2), considerados como

bioindicadores de qualidade do solo (PONGE et al., 2003; CUTZ-POOL et al., 2007) Nesse caso, essa menor diversidade encontrada nas áreas de eucalipto e pinus não significa menor qualidade do solo em relação ao mato nativo.

A análise de grupamento revelou a formação de dois grupos distintos para a abundância das áreas avaliadas (Figura 2A). Um formado pelas áreas de pinus, com uma distância de ligação de 28% e outro composto pelas áreas de eucalipto queimado, eucalipto não queimado e mato nativo, com distância de ligação de 8%. Isso significa que após 15 dias da queimada, as áreas de pinus apresentaram 72% de similaridade e as de eucalipto e mato nativo 92% de similaridade na abundância.

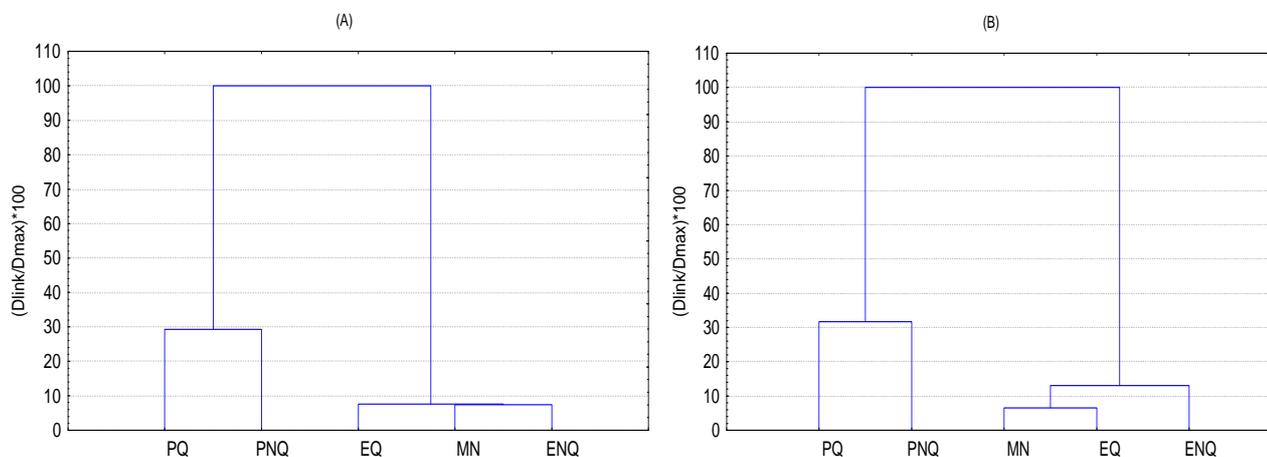


FIGURA 2. Dendrograma das ligações simples representado a distância de ligação percentual da abundância da fauna do solo (A) e da população de collembolos (B) encontrada nas áreas de pinus queimado (PQ), pinus não queimado (PNQ), eucalipto queimado (EQ), eucalipto não queimado (ENQ) e mato nativo (MN).

Para a população de collembolos verifica-se a formação de um grupo formado pelas áreas de pinus queimado e não queimado, com 68% de similaridade e outro grupo formado pelo mato nativo e eucalipto queimado com 93% de similaridade (Figura 2B). O eucalipto não queimado formou um grupo distinto, com distância de ligação de 13%, indicando predominância

da população de collembolos em relação ao grupo formado pelo mato nativo e eucalipto queimado. Desse modo, embora a queimada tenha reduzido a população de collembolos (Tabela 2), as áreas avaliadas ainda apresentam similaridade superior a 65% nas áreas de pinus e 87% entre as duas áreas de eucalipto e mato nativo.

SILVA et al. Impacto do fogo na comunidade da fauna edáfica em florestas de *Eucalyptus grandis* e *Pinus taeda*
CONCLUSÕES

A abundância de indivíduos da fauna do solo é reduzida no 15º dia após queimada, mas a riqueza dos grupos da fauna do solo não é alterada.

Após 15 dias da queimada, a área de eucalipto queimado apresenta menor dominância e aumento na diversidade e uniformidade dos grupos da fauna do solo em relação à área não queimada, porém, esses índices não são alterados na área de pinus.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONIOLLI, Z.I.; CONCEIÇÃO, P.C.; BÖCK, V.; PORT, O.; SILVA, D.M.; SILVA, R.F. Método alternativo para estudar a fauna do solo. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v.16, n.4, p.407-417, nov. 2006.

AQUINO, A. M.; SILVA, E. M. R.; SAGGUIN JUNIOR, O.; RUMJANEK, N.; DE-POLLI, H.; REIS, V. M. A biota do solo e processos relevantes num novo contexto da agricultura. In: Wadt, P. G. S. (ed.). **Manejo do solo e recomendação de adubação para o Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre. 2005. 635p.

AZEVEDO, V. F.; PEREIRA, M. GE.; CORRÊA, T. A, N.; SCHERMACK, V. & MACHADO, D. L. Alterações na comunidade da fauna edáfica em função da queima em floresta secundária na Flona Mário Xavier Seropédica RJ. **Revista de Ciência da Vida**, RJ: EDUR, v. 28, n. 1, p.09-17, jan. 2008.

BARETTA, D. et al. Fauna edáfica avaliadas por armadilha de catação manual afetada pelo manejo do solo no oeste catarinense. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 2, p. 97 – 106, nov. 2003.

BARROS, E.; NEVES, A.; BLANCHART, E.; FERNANDES, E. C. M.; WANDELLI, E.; LAVELLE, Patrick. Development of the soil macrofauna community under silvopastoral and agrosilvicultural systems in Amazônia. **Pedobiologia**, v. 47, p.273-280, nov. 2003.

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. **Ecology**: individuals, populations and communities. Ed. 3. Oxford: Blackell Sciense, 1068 p., 1996.
COLEMAN, D.C.; GROSSLEY, D.A. **Fundamentals of Soil Ecology**. Academic Press, San Diego, Califórnia, 386 p.1995.

COLLET, N. Short and long-term effects of prescribed fires in autumn and spring on surface-active arthropods in dry sclerophyl eucalypt forests of Victoria. **Forest**

Ecology and Management, Victoria, v. 182, n. 1-3, p. 117-138, jan.-mar., 2003.

CORREIA, M. E. F.; ANDRADE, A. G. Formação de serrapilheira e ciclagem de nutrientes. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. (Eds.) **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Gênese, 1999. p. 209-214.

CORREIA, M.E.F. & OLIVEIRA, L.C.M. Importância da fauna para a ciclagem de nutrientes. In: AQUINO, A. M; ASSIS, R. L. (eds). **Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para a agricultura sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2005, p. 18 -29.

COSTA, P. **Fauna do solo em plantios experimentais de *Eucalyptus grandis* Maiden, *Pseudosamanea guachapele* Dugand e *Acácia mangium* Willd.** 2002. 93p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

COY, R. The impact of fire on soil invertebrates in *E. regnans* forest at Powelltown, Victoria. In: **Fire and biodiversity**. The effects and effectiveness of fire management. 1996. p. 183-198. Disponível em: (<http://www.deh.gov.au/biodiversity/publications/series/paper8>). Acesso em: 15 Agosto de 2009.

CUTZ-POOL, L.Q.; PALACIOS-VARGAS, J.G.; CASTAÑOMENESES, G. & GARCÍA-CALDERÓN, N.E. Edaphic Collembola from two agroecosystems with contrasting irrigation type in Hidalgo State, México. **Appl. Soil Ecol.**, 36:46-52, 2007.

DAMÉ, P.R.V.; QUADROS, F.L.F.; KERSTING, C.E.B.; TRINDADE, J.P.P.; ANTONIOLLI, Z.I. Efeitos da queimada seguida de pastoreio ou diferimento sobre o resíduo, temperatura do solo e mesofauna de uma pastagem natural. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v, 26, n.3, p.391-396, set.1996.

DECÄENS, T.; LAVELLE, P.; JIMÉNEZ, J.J.; ESCOBAR, G.; RIPPSTEIN, G.; SCHNEIDMADL, J.; SANZ, J.I.; HOYOS, P.; THOMAS, R.J. Impacto del uso de la tierra en la macrofauna del suelo de los Llanos Orientales de Colombia. In: JIMÉNEZ, J.J.; THOMAS, R.J. (Ed.). **El arado natural: las comunidades de macroinvertebrados del suelo en las savanas neotropicales de Colombia**. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical, p.21-45, abr. 2003.

- SILVA et al. Impacto do fogo na comunidade da fauna edáfica em florestas de *Eucalyptus grandis* e *Pinus taeda*
 FISHER, R. F.; BINKLEY, D. **Ecology and management of forest soils**. 3. ed. London: John Wiley, 2000. 489 p.
- FREITAS, L. C. & SANT'ANNA G. L. Efeito do fogo nos ecossistemas florestais. **Revista da Madeira**, n. 79, ano 14, 2004. Disponível em: (http://www.remade.com.br/pt/revista_materia.php). Acesso em: 13 mar. 2008.
- FROUZ, J. Use of Soil Dwelling Diptera (insecta, diptera) as bioindicators: a review of ecological requirements and response to disturbance. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.17, p.167 – 186, set-out., 1999.
- FURTADO, D.F. Sistemas de análise estatística para dados balanceados. Lavras. Disponível em: (<http://www.ufla.br/dex/sisvar>). 2000. 145 p.
- KITAMURA, A. E.; ALVES, M. C.; SUZUKI, L. G. A. S.; GONZALEZ, A. P. Recuperação de um solo degradado com a aplicação de adubos verdes e lodo de esgoto. **Rev. Bras. Ci. Solo**, 32:05-416, 2008.
- MOÇO, M. K.; GAMA-RODRIGUES, E. F.; GAMA RODRIGUES, A. C.; CORREIA, M. E. F. Caracterização da fauna edáfica em diferentes coberturas vegetais na região norte fluminense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, p.555-564, ago. 2005.
- NEUMANN, F. G. & TOLHURST, K. Effects of fuel reduction burning on epigeal arthropods and earthworms in dry sclerophyll eucalypt forest of west-central victoria. **Australian Journal of ecology**, Victoria, v.16, n.3, p.315-330, mar.1991.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 434p.
- PIELOU, E.C. **Mathematical ecology**. New York: Wiley. 1977. 385 p.
- PONGE, J.F.; GILLET, S.; DUBS, F.; FEDOROFF, E.; HAESE, L.; SOUSA, J.P. & LAVELLE, P. Collembolan communities as bioindicators of land use intensification. **Soil Biol. Biochem.**, 35:813-826, 2003.
- SHANNON, E.V. & WEAVER, W. **The Mathematical theory of Communication**. Urbana. Illinois: University of Illinois Press. 1949. 17 p.
- SILVA, R. F. **Roça caiçara: dinâmica de nutrientes, propriedades físicas e fauna do solo em um ciclo de cultura**. 1998. 105p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- SMITH, J. K. **Wild land fire in ecosystems: effects of fire on fauna**. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 2000. 83 p. Disponível em: (<http://www.fs.fed.us/rm>). Acesso em: 15 agosto de 2009.
- STATISTICA. **Statistica For Windows Release 4.5 Statsoft - Inc**. Cluster Analyses, Joining (Tree Clustering). Single Linkage. 1993.
- SOUTO, P.C.; SOUTO, J.S.; MIRANDA, J.R.P. DE; SANTOS, R.V. DOS & ALVES, A.R. Comunidade microbiana e mesofauna edáficas em solo sob caatinga no semi-árido da Paraíba. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Paraíba, v. 32, n. 1, p. 151-160, mar. 2008.
- TOLEDO, L. O. **Aporte de serrapilheira, fauna edáfica e taxa de decomposição em áreas de Florestas secundária no município de Pinheiral, RJ**. 2003. 80 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- TRETZEL, E. Technik und bedeutung des fallenfanges für oekologische untersuchungen. **Zoology Anz.**, Jena, n.155, p. 276-287, 1952.
- WIKARS, L.; SCHIMMEL, J. Immediate effects of fire-severity on soil invertebrates in cut and uncut pine forests. **Forest Ecology and Management**, v. 141, n. 3, p. 189-200, ago. 2001.