

# AVALIAÇÃO DA MACRO E MESOFAUNA EDÁFICA EM PLANTIO FLORESTAL DE *Pinus taeda* SOB APLICAÇÃO DE RESÍDUOS DE INDÚSTRIA DE PAPELÃO

Nádia da Silva, Mayrine Silva, Júlia Carina Niemeyer

Universidade Federal de Santa Catarina – Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais. Rod. Ulisses Gaboardi, Km 3, Cep: 89520-000. Curitibanos, SC. e-mail: nadia.silva@posgrad.ufsc.br

## INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população mundial, produção industrial e ampliação do consumo, aumenta também a quantidade de resíduos sólidos gerados. A geração de resíduos sólidos a partir de processos industriais é um dos pontos mais preocupantes, pois a composição desses resíduos pode ser tóxica e com alto potencial poluidor, isso principalmente se o condicionamento e a disposição desses não forem realizados de forma adequada (Ambrósio *et al.* 2017).

A indústria de papel reciclado também é geradora de passivos ambientais na forma de resíduos sólidos, denominados lodos de estação de tratamento de efluentes (ETE) (Faria *et al.* 2015). Muitas empresas e instituições de pesquisa vêm buscando alternativas de uso para esse tipo de resíduo, com o intuito de evitar ou reduzir esses passivos ambientais (Balbinot Junior *et al.*, 2006). Alguns autores (Balbinot Junior *et al.* 2006; Costa *et al.* 2009) citam que o lodo de ETE de papel reciclado é rico em óxidos de cálcio e magnésio e tem potencial para uso como corretivos da acidez do solo, características essas que podem ser aproveitadas para implantação de culturas em solos de baixa fertilidade e/ou de elevada acidez ou ainda podem ser úteis para melhorar as propriedades físicas e químicas de solos degradados. No entanto, esses resíduos de reciclagem de papel apresentam também em sua constituição alguns elementos que potencialmente podem causar danos tanto ao ambiente quanto para a saúde humana, como por exemplo metais e sódio. Quando os resíduos são aplicados em altas doses, podem acarretar no acúmulo destes metais no solo, e esse é o principal aspecto de preocupação quanto à segurança ambiental necessária para viabilização do uso desses resíduos no solo (Balbinot Junior, Veiga & Backes, 2010).

O monitoramento dos invertebrados do solo tem sido uma prática crescente em áreas alteradas pelo homem, pois os grupos edáficos respondem de forma imediata às alterações do ambiente (Liiri *et al.* 2012). As armadilhas do tipo “*pitfall*” são amplamente utilizadas para estudos de diversidade, voltadas para organismos que habitam a superfície do solo ou que passam pelo menos uma fase de sua vida na superfície (Aquino *et al.* 2006).

O presente trabalho teve por objetivo a avaliar a influência da aplicação do lodo de ETE de uma indústria de papel reciclado sobre a fauna edáfica em áreas de reflorestamento de *Pinus taeda* L.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O resíduo em estudo é proveniente de uma indústria de papelão situada em Curitibanos, SC. Tal indústria utiliza como matéria-prima no seu processo de produção aparas de papel, celulose branqueada e refil de *Pinus* e *Araucária*. O estudo foi realizado em três áreas de *P. taeda* L. localizadas em Curitibanos, SC. As três áreas possuíam idade (aproximadamente 17 anos) e topografia semelhantes entre si: Área 1 (Testemunha) que nunca recebeu a aplicação do resíduo; a Área 2, a qual recebeu a aplicação do resíduo há aproximadamente 1 ano; e a Área 3, que recebeu a aplicação do resíduo há 2 anos. Cada uma das áreas foi dividida em três parcelas de 10 x 10 m e distantes da borda e em entre si no mínimo 20 m.

Em cada uma das parcelas, foram instaladas três armadilhas “*pitfall*” para coleta de macro e mesofauna ativas na superfície do solo na primavera de 2018. Essas armadilhas consistiram em copos plásticos enterrados rente ao solo, preenchidos com álcool 50% e uma gota de detergente neutro e cobertos com um prato plástico para evitar a entrada de água da chuva. As armadilhas permaneceram no campo durante 7 dias. A triagem e identificação dos organismos foi realizada em laboratório até o nível de Ordem. Os organismos coletados foram avaliados quanto a riqueza e abundância para ordem, também se calculou o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) e a equitabilidade para cada uma das áreas. Os dados foram comparados a partir do teste de permutação ( $p < 0,05$ ) utilizando o software Past.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram contabilizados na Área I 1612 indivíduos de 16 Ordens diferentes; na Área II 2289 indivíduos de 17 Ordens; e na Área III 2350 indivíduos de 17 Ordens. Calculou-se ainda para cada uma das áreas o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) e a equitabilidade, sendo eles respectivamente para cada uma das áreas: Área 1=1,78 e 0,64; Área 2 = 1,38 e 0,49; e Área 3 = 1,18 e 0,42.

Comparando os dados a partir do teste de permutação observou-se diferença estatística entre as Áreas 2 e 3 quando comparadas com a testemunha (Área 1), ainda houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as Áreas 2 e 3 para o índice de Shannon-Weaver e para a equitabilidade. Os resultados indicaram que houve influência da aplicação do resíduo sobre a fauna edáfica presente nas áreas de reflorestamento, ocasionando uma diminuição dos índices de diversidade e uniformidade da comunidade. Quando comparadas entre si, as áreas com aplicação do resíduo (Área II e III), o menor índice de diversidade foi observado na área com maior período de exposição ao resíduo.

Avaliações químicas preliminares do resíduo indicam a presença de metais e de sódio. Ainda, por se reutilizar aparas de papel como matéria-prima nesta indústria, outras substâncias não podem ser descartadas como causadoras dos efeitos observados.

### CONCLUSÃO

Este estudo preliminar indica que há efeitos da aplicação de resíduo de indústria de papelão sobre a diversidade de Ordens de fauna edáfica em plantios florestais, o que pode ter influência sobre a ciclagem de nutrientes e consequentemente sobre a produtividade vegetal, o que precisa ser aprofundado.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**AMBRÓSIO, T.N.O.; FREITAS, S.R.; SALOMÃO, W.O.O; GARCIA, G.P.P.** Análise do gerenciamento de resíduos sólidos: estudo de caso em uma indústria de papelão em Betim / MG. Sustentare, Três Corações, v. 1, n. 1, p.118-130, dez. 2017.

**AQUINO, A.M.; CORREIA, M.E.F.; BADEJO, M.A.** Amostragem da mesofauna edáfica utilizando funis de Berlese- Tüllgren modificado. Seropédica/ RJ: Embrapa, 2006. 4 p. **BALBINOT JUNIOR, A.A.; VEIGA, M.; BACKES, R.L.** Aplicação de resíduo de reciclagem de papel em solo ácido: II – Produtividade das culturas de milho e soja e teores de metais pesados nos grãos. Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v. 23, n. 2, p.66-71, jul. 2010.

**BALBINOT JUNIOR, A.A.; TÔRRES, A.N.L.; FONSECA, J.A.; TEIXEIRA, J.R.; NESI, C.N.** Alteração em características químicas de um solo ácido pela aplicação de calcário e resíduos de reciclagem de papel. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v. 5, n. 1, p.16-25, jul. 2006.

**COSTA, E.R.O.; RIZZI, N.E.; SILVA, H.D.; MAEDA, S.; LAVARONI, O.J.** Alterações químicas do solo após aplicação de biossólidos de estação de tratamento de efluentes de fábrica de papel reciclado. Revista Floresta, Curitiba, v.39, n.1, p.1-10, 2009.

**FARIA, Á. B. C.; ÂNGELO, A. C.; AUER, C. G.; COSTA, E. R. O.** Lodo de papel reciclado como insumo agrícola e florestal. Scientia Agraria, Curitiba, v. 16, n. 1, p.41-47, fev. 2015.

**GARCIA, D. V. B.; CATANOZI, G.** Análise de macrofauna de solo em área de mata atlântica e de reflorestamento com Pinus sp. – Zona Sul de São Paulo. Rev. Ibirapuera, São Paulo, v. 2, n. 1, p.10-14, dez. 2011.

**LIIRI, M.; HÄSÄ, M.; HAIMI, J.; SETÄLÄ, H.** History of land-use intensity can modify the relationship between functional complexity of the soil fauna and soil ecosystem services – A microcosm study. Applied Soil Ecology, v. 55, n. 1, p.53-61, abr. 2012.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Marombas Indústria e Comércio de Madeira e Papelão pela cedência das áreas para a realização do estudo.