

4.2 PERDAS DE ÁGUA E DE SEDIMENTOS SOB TRÊS TIPOS DE COBERTURAS VEGETAIS EM UMA MICROBACIA, MUNICÍPIO DE IGARATÁ/SP

*Marco Antonio Ferreira Gomes - Geólogo, Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente,
Email: marco.gomes@embrapa.br;*

*Lauro Charlet Pereira - Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente,
Email: lauro.pereira@embrapa.br;*

*Manoel Dornelas de Souza - Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente,
Email: dornelas.souza@embrapa.br;*

*Carlos César Ronquim - Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite,
Email: carlos.ronquim@embrapa.br;*

*Sérgio Gomes Tôsto - Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite,
Email: sergio.tosto@embrapa.br*

RESUMO

Este trabalho avalia o transporte de água das chuvas e de sedimentos a partir de um Cambissolo Háptico representados por dois subgrupos denominados de CX1, sob cobertura de eucalipto e CX2, sob as coberturas de mata nativa e pastagem, presentes na microbacia da Fazenda Santa Marta, município de Igaratá/SP. Foram selecionados três locais representativos das três coberturas citadas, com valores de declividades variando de 6% a 12%. Uma análise comparativa entre as perdas de água sob as três coberturas no período entre 28/10/2015 e 27/10/2016, mostra que o valor mais elevado ocorreu na pastagem, cuja declividade encontra-se em torno de 8%. Ao comparar tais perdas, por exemplo, verificou-se que na pastagem ela foi mais elevada, com cerca de 831,31 m³/ha, enquanto que a mata e o eucalipto apresentaram perdas em torno de 560,95 e 603,32 m³/ha, respectivamente. Situação semelhante ocorreu com as perdas de solos (sedimentos em suspensão). O Cambissolo (CX1), cultivado com eucalipto, mesmo sob uma condição de 12% de declividade, apresentou perdas, tanto de água quanto de sedimentos, relativamente próximas àquelas da cobertura de Mata nativa. O caráter úmbrico do horizonte superficial desse solo aliado à espessa manta de cobertura morta (palhada) usada na área de cultivo do eucalipto, são fatores que contribuíram para menores perdas, tanto de água quanto de solos, via escoamento superficial. Diante do exposto, observa-se que o cultivo de eucalipto apresenta menor impacto no ambiente, quando comparado com a mata nativa e pastagem.

Palavras-chave: Sustentabilidade, qualidade ambiental, perdas de solo.

ABSTRACT

This work evaluates the transport of water from rainfall and sediment from a Oxidic Dystropept (*Soil Taxonomy*) represented by two subgroups called CX1 under eucalyptus cover and CX2 under cover of native forest and pasture, present in the watershed of the Santa Marta Farm, municipality of Igaratá / SP. Three representative sites of the three coverages were selected with slope values varying from 6% to 12%. A comparative analysis of water losses under the three coverages in the period between 11/11/2015 and 10/27/2016 shows that the highest value occurred in the pasture, whose slope is around 8%. When comparing these losses, for example, it was verified that in the pasture it was greater, with around 831.31 m³/ha, while the forest and the eucalyptus presented losses around 560.95 and 603.32 m³/ha respectively. A similar situation occurred with soil losses (suspended sediments). The Oxidic Dystropept (CX1), cultivated with eucalyptus, even under a

12% slope condition presented losses, both in water and in sediments, relatively close to those of native forest cover. The umbric character of the surface horizon of this soil allied to the thick blanket of dead mulch used in the eucalyptus cultivation area are factors that contributed to lower losses of both water and soils through surface runoff. In view of the above, it is observed that the cultivation of eucalyptus has less impact on the environment when compared to the native forest and pasture, which gives it a condition of management directed to sustainability.

Keywords: sustainability, environmental quality, soil losses.

INTRODUÇÃO

A silvicultura do eucalipto ou eucaliptocultura, foi introduzida no país de forma mais intensa pela Companhia Paulista de Estrada de Ferro em 1903 para suprir as suas demandas.

Na região do Vale do Rio Paraíba/SP a atividade da eucaliptocultura remonta a várias décadas, com o propósito de atender à demanda da produção de papel e celulose. Por se tratar de uma região com predomínio de relevo acidentado, tipicamente ondulado a forte ondulado e solos relativamente rasos, a exemplos dos Cambissolos, seu manejo necessita de atenção especial para evitar perdas de solo que possam comprometer a sustentabilidade do sistema ora em questão.

A área de estudo está localizada em porção de Mata Atlântica no município de Igaratá/SP, na microbacia da Fazenda Santa Marta, onde existem grandes plantações de eucalipto em substituição ao bioma original, intercalados por porções de mata nativa e pastagem, em estágio de degradação. Cerca de 61% da área é ocupada por eucalipto, sendo o restante distribuído entre mata (29%) e pastagem (10%). (FÍBRIA, 2012).

Nesse contexto, o presente trabalho avalia o transporte de sedimentos e de água das chuvas por escoamento superficial, a partir de um Cambisso Háplico dividido em dois subgrupos (classes do 4º nível categórico), de acordo com EMBRAPA (1999) existentes na microbacia da Fazenda Santa Marta, com valores de declividades relativamente próximos, sob as coberturas de eucalipto, mata nativa e pastagem. Essas perdas são comparadas em função da cobertura e analisadas quanto à sustentabilidade dos sistemas implantados, sobretudo o da eucaliptocultura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo consiste na microbacia localizada na Fazenda Santa Marta entre as coordenadas 23°10'22" S de latitude e 46°06'50" W de longitude e 745 m de altitude, pertencente ao município de Igaratá, localizado a sudeste do estado de SP, microrregião de São José dos Campos. O clima, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, com verão quente e inverno seco, podendo ser classificado também como clima tropical de altitude, com média anual de 18,5 °C. A precipitação média anual é em torno de 1.367 mm (<https://pt.climate-data.org>). De acordo com a classificação de domínios morfoclimáticos proposta por Ab'Saber (2003) a área de estudo se encaixa no Domínio dos Mares de Morros, no Planalto Atlântico, com altitudes que variam entre 300 e 100 metros. O solo da propriedade é do tipo Cambissolo Háplico Tb distrófico, latossólico, com textura argilosa (Rizzo, 2008; Tonello, 2010).

A microbacia experimental possui uma área de drenagem de 150 ha, sendo 92 ha de plantio de eucalipto e o restante da área dividido entre áreas de preservação

(mata nativa) e pastagens degradadas. Foram selecionados três locais representativos das três coberturas (eucalipto, mata nativa e pastagem) com declividades não muito distintas, ou seja, 12 %; 6% e 8% respectivamente, de acordo com a Figura 1. O eucalipto encontra-se sob manejo com cobertura de palhada morta com espessura média de 30 cm; a mata nativa, típica do Bioma Mata Atlântica, apresenta-se em fase secundária com sub-bosque formado por plantas rasteiras e arbustos de pequeno e médio porte. Já a pastagem, formada por *Brachiaria decumbens*, encontra-se em estágio de degradação devido à presença de muitas plantas invasoras, porém ainda com grande capacidade de cobertura do solo.

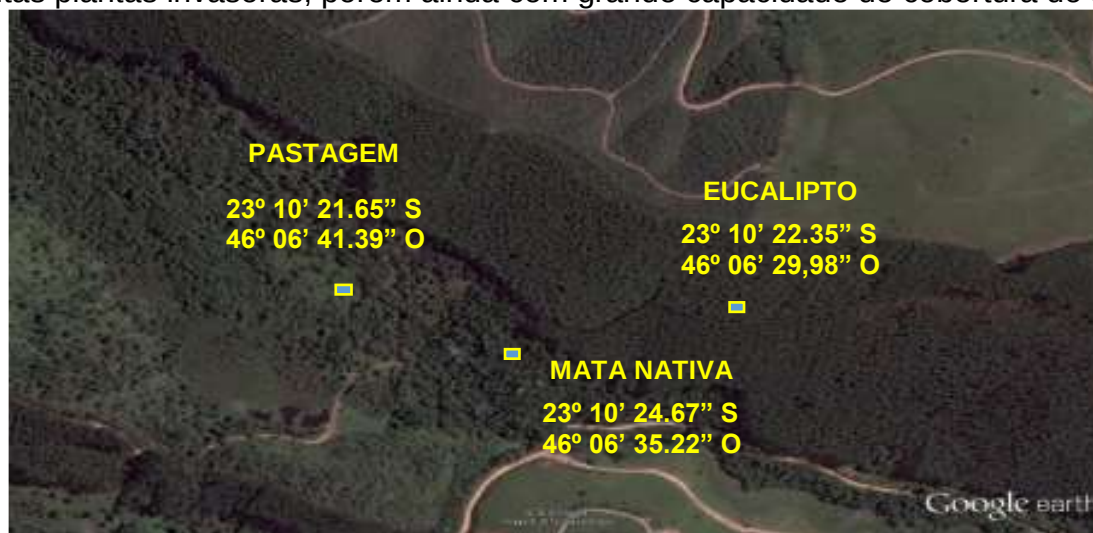


Figura 1. Localização dos pontos de amostragem de água e sedimento.

Caracterização dos solos

Os solos foram classificados de acordo com levantamento realizado por Rizzo (2008), com complementação de informações de campo pelos autores do presente trabalho, por meio de descrição morfológica dos perfis. Foi definida uma classe com diferenciação entre o horizonte A (4º nível categórico), conforme descrição a seguir: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, úmbrico, textura argilosa, relevo ondulado a forte ondulado, substrato granito gnáissico (CX1) - ocorrência na área de eucalipto. CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, A moderado, textura argilosa, relevo suave ondulado a ondulado, substrato granito-gnáissico (CX2) - ocorrência nas áreas de mata nativa e pastagem.

Instalação e condução do experimento

A avaliação temporal contemplou o período de 12 meses, com o início das coletas de sedimento e água em 28/10/2015 com chuva acumulada desde o dia 27/10/2015 e o término em 27/10/2016. Nos meses de julho, agosto e setembro de 2016 as chuvas foram insignificantes ou próximas de 0 mm.

O armazenamento de água e sedimento foi realizado por meio de bombonas com capacidade máxima de 50 litros, com três repetições por tipo de cobertura. Foi considerada a área de 1m² para efeito de avaliação (três parcelas de 1m² por tipo de cobertura). As coletas obedeceram os eventos de chuva, com amostragem realizada após cada evento igual ou superior a 5mm. Os volumes de água coletados foram quantificados em ml/m² e convertidos em m³/ha; o sedimento foi quantificado em g/m² e convertido em kg/ha. Assim, foi possível a realização das estimativas de perda com avaliação do total de água e sedimentos armazenados nas bombonas. Também foi realizada uma projeção de perdas para toda a microbacia - 150 ha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As perdas de água e de sedimentos (sólidos em suspensão) sob as coberturas de Eucalipto, Mata Nativa e Pastagem são apresentadas no quadro 1.

Quadro 1. Perdas de água (escoamento superficial) e dos solos (sólidos em suspensão) por hectare, no período compreendido entre 28/10/15 e 27/10/2016, considerando a precipitação de 1.373,65 mm na Microbacia da Fazenda Santa Marta, município de Igaratá/SP. Média de três repetições.

Solos	Cobertura vegetal	Declividade (%)	Água (m ³ /ha)	Sólidos (kg/ha)	Projeção perdas para a microbacia (150 ha)	
					Água (m ³ /ano)	Sólidos (kg/ano)
CX1	Eucalipto	12	603,32a	39,50a	90.498a	5.925a
CX2	Mata nativa	6	560,95a	34,53a	84.142a	5.179a
CX2	Pastagem	8	831,31b	53,36b	124.696b	8.004b

Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem significativamente pelo Teste de Tukey, ao nível de 5%.

Uma análise comparativa entre as perdas de água sob as três coberturas, mostra que o valor mais elevado ocorreu na pastagem sobre o Cambissolo – CX2, com declividade em torno de 8%. Em comparação com a cobertura de mata nativa, o valor de acréscimo foi em torno de 270,36 m³/ha, o que corresponde a um aumento de 48,19%. Já uma comparação da pastagem com a cobertura de eucalipto, mostra um acréscimo de perda de 227,99 m³/ha, que corresponde a um aumento de 37,78%. Ambos os percentuais indicam uma diferença significativa pelo Teste de Tukey, ao nível de 5%. Situação semelhante ocorre com as perdas de solos (sólidos em suspensão), sendo os valores mais elevados na cobertura de pastagem.

O Cambissolo (CX1), cultivado com eucalipto, mesmo sob uma condição de 12% de declividade apresentou perdas, tanto de água quanto de solos, relativamente próximas àsquelas da cobertura de Mata nativa. O caráter úmbrico do horizonte superficial aliado à espessa manta de cobertura morta (palhada) usada na área de cultivo do eucalipto, são fatores que contribuem para a ocorrência de menores perdas, tanto de água quanto de solos, via escoamento superficial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Perante o cenário e os resultados apresentados, observou-se que o solo sob cultivo de eucalipto apresenta perdas de água e de sedimentos relativamente próximas aquelas do solo sob mata nativa, mostrando assim que o sistema de produção na área não causa alterações expressivas no ambiente;

Observou-se que na microbacia estudada, o cultivo do eucalipto apresenta uma condição de prática de manejo direcionada para a sustentabilidade do sistema de produção, exemplificada principalmente pela presença de espessa manta de liteira. Isto não significa um incentivo à substituição da mata nativa pela cultura do eucalipto, mas uma orientação de que os dois tipos de cobertura podem estar presentes na mesma área, observando as condições pedomorfológicas (solos e relevo), aliadas às exigências do Código Florestal em relação às faixas de cobertura nativa, tanto para as áreas de nascentes quanto para aquelas de mata ciliar.

AGRADECIMENTOS

À Empresa Fíbria - Papel e Celulose S.A pelo apoio logístico em campo;

Em particular aos técnicos Eduardo Nogueira Campinhos pelo apoio logístico inicial e Luciano Aparecido do Nascimento pelo acompanhamento em todas as etapas das coletas de água e de sedimentos.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz Nacib. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê editorial, 2003.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

FIBRIA. Relatório de Sustentabilidade. 2012. 64p.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015 (IBGE). **Rio de Janeiro (RJ):** Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2016/SP2016.pdf/>>

Acesso em 05/09/2016.

RIZZO, L.T.B. Mapa pedológico detalhado - VCP – Igaratá: Fazenda Santa Marta, Igaratá, SP. Cotia: LRM Projetos e Consultoria Agroambiental LTDA, fev. 2008. 77 x 134 cm. Escala 1:5.000.

TONELLO, K. C. Comportamento ecofisiológico de clones de *Eucalyptus*. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, 2010.

Site: <https://pt.climate-data.org>