



## **Levantamento de biomassa de raízes finas e constituintes de matéria orgânica em diferentes áreas no município de Paragominas-PA**

*Biomass survey of fine roots and constituents of organic matter in different areas in the municipality of Paragominas-PA.*

BARBOSA, Jorge <sup>1</sup>; OLIVEIRA, José <sup>2</sup>; MOURA, Adriano <sup>2</sup>;  
RODRIGUES, Pablo <sup>2</sup>; OLIVEIRA, Virginia <sup>2</sup>; ANJOS, Diana <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), jorgemarcos.ufra@gmail.com;  
olivfabso@hotmail.com, adrianomoura22@gmail.com, agronopablo@gmail.com,  
oliveirazootec\_1@hotmail.com, diana\_orixi@hotmail.com

**Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica**

### **Resumo**

O objetivo do trabalho foi quantificar biomassa de raízes finas ( $\leq 5,0$  mm) em área de plantio de eucalipto, pasto e floresta secundária. As raízes finas são as principais responsáveis pela absorção de água e nutrientes, constituem menos 1% da biomassa total das florestas, porém sua produção anual pode contribuir com mais de 50% na produção primária líquida total das florestas. O delineamento experimental foi em fatorial duplo 3x3 onde se utilizou três áreas (Pasto, floresta secundária e plantio de eucalipto) e três profundidades de solo (0-10 cm, 10-20 cm e 20-30 cm). Foi estabelecido um transecto de 25 m em cada área. A coleta foi realizada em pontos de 5 em 5 m. Em seguida foi feita trincheiras de 30 cm de profundidade. A biomassa de raízes finas é maior na floresta secundária e está ligada diretamente a quantidade de ácido húmico no local.

**Palavra chaves:** ácido húmico; eucalipto; floresta secundária; pasto.

### **Abstract**

The objective of this work was to quantify fine root biomass ( $\leq 5.0$  mm) in eucalyptus, pasture and secondary forest area. Fine roots are the main responsible for the absorption of water and nutrients, constitute less than 1% of the total biomass of the forests, but their annual production can contribute with more than 50% in the total net primary production of the forests. The experimental design was a double 3x3 factorial design was used where three areas (Lawn, secondary and eucalyptus forest plantations) and three depths of soil (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm). A transect of 25 m was established in each area. The collection was done in points of 5 in 5 m. Then trenches 30 cm deep were made. The biomass of fine roots is larger in the secondary forest and the amount of humic acid in the site is directly linked.

**Keywords:** Humic acid; eucalyptus; pasture; Secondary forest.

### **Introdução**

O conhecimento da biomassa de raízes e a sua distribuição no solo é um importante aspecto que auxilia no entendimento das relações existentes entre elas e a parte aérea das plantas, assim como as características edáficas, principalmente no que se refere aos padrões de absorção de água e nutrientes por parte dos indivíduos assim como a sustentabilidade do ecossistema. A produção anual de raízes finas pode contribuir



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



com mais de 50% na produção primária líquida total das florestas. Nesse ecossistema, menos de 20% da biomassa total está abaixo do solo, embora mais de 50% do carbono absorvido anualmente pelas plantas pode estar alocado abaixo do solo (Vogt *et al.*, 1996). Além disso, desempenham um papel de elevada importância ecológica em termos de crescimento florestal, acúmulo de biomassa, controle de erosão, conservação de nutrientes, benefícios hidrológicos e manutenção da biodiversidade (Pereira, 2001).

A biomassa de raízes tem uma participação efetiva nos processos que ocorrem abaixo do solo em ecossistemas, pois sua rápida renovação contribui de forma marcante nas adições de matéria orgânica no solo, tendo importante função reguladora no ciclo do carbono e nitrogênio em ecossistemas florestais (Menezes *et al.*, 2010). O estágio sucessional, bem como o histórico de uso do solo tem sido registrados como uma Fonte de variação para a produção de raízes (Jaramillo *et al.*, 2003). Apesar da importância do sistema radicular nos mais diferenciados ecossistemas, muitos estudos são realizados sobre o sistema radicular de sustentação e pouco se tem estudado sobre raízes finas ( $\leq 5$  mm de diâmetro). Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar biomassa de raízes finas ( $\leq 5,0$  mm) e constituintes de matéria orgânica em três coberturas vegetais (plantio de eucalipto, pasto e floresta secundária).

### Material e Métodos

O estudo foi conduzido no ano de 2014, no município de Paragominas região nordeste paraense, localizado a uma latitude  $02^{\circ}59'45''$  Sul e a uma longitude  $47^{\circ}21'10''$  Oeste. O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, tropical chuvoso com estação seca bem definida, com temperatura média anual de  $26,5^{\circ}\text{C}$ . A precipitação pluviométrica média anual é de 1.800 mm com duas estações, uma chuvosa que vai de dezembro a maio e outra menos chuvosa de junho a novembro. A umidade relativa do ar varia de 70% a 90% (Rodrigues *et al.*, 2003). De acordo com a empresa brasileira de pesquisa agropecuária (EMBRAPA), o solo da região foi classificado como Latossolo Amarelo muito argiloso.

Foram selecionadas três coberturas vegetais. A primeira é caracterizada por área de pastagem, localizada na Fazenda Rancho Fundo as margens da PA 256, km 6. O pasto era formado pelas forrageiras *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Panicum maximum* cv. Mombaça em sistema extensivo há 2 anos. A segunda cobertura vegetal é uma floresta nativa em pousio, também situada na fazenda Rancho Fundo. Esta passou por processo de exploração madeireira, e encontrava-se em pousio de manejo florestal a 5 anos e conseqüentemente apresentava uma espessa camada de serapilheira. A terceira cobertura é uma área de reflorestamento comercial com eucalipto (*Eucalyptus*



*Grandis*) utilizada para geração de energia, pertencente a empresa Juparanã LTDA, localizada na PA 256, km 4. No período de coleta o plantio apresentava-se com 5 anos de implantação e sem nenhum tipo de manejo, pois apresentava um alto índice de regeneração de espécies invasoras rasteiras e de grande porte, como por exemplo, a embaúba (*Cecropia pachystachya*) quase do mesmo porte do eucalipto, o que supostamente caracteriza falta de tratamentos silviculturais.

O delineamento experimental foi em fatorial duplo 3x3 onde se utilizou três áreas (Pasto, floresta secundária e plantio de eucalipto) e três profundidades de solo (0-10 cm, 10-20 cm e 20-30 cm). Para a realização da coleta de raízes foi estabelecido um transecto de 25 m em cada área. No qual foram marcados pontos de coleta de 5 em 5 m. em seguida foi feita trincheiras de 30 cm de profundidade, nas quais foram coletadas amostras de solo com um cilindro de aço inoxidável (diâmetro = 5 cm; altura = 10 cm) para avaliar o estoque de raízes finas (vivas  $\leq 5$  mm de diâmetro) na profundidade de 0-10 cm, 10-20 cm e 20-30 cm do solo, totalizando 15 amostras por área. As amostras coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e algumas congeladas ( $-2^{\circ}\text{C}$ ) até a triagem manual das raízes. Após a triagem as amostras foram levadas para o laboratório multifuncional da UFRA/Paragominas e colocadas para secar em estufa com circulação forçada de ar a  $65^{\circ}\text{C}$  por um período de 24h e pesadas em uma balança de precisão para a obtenção biomassa.

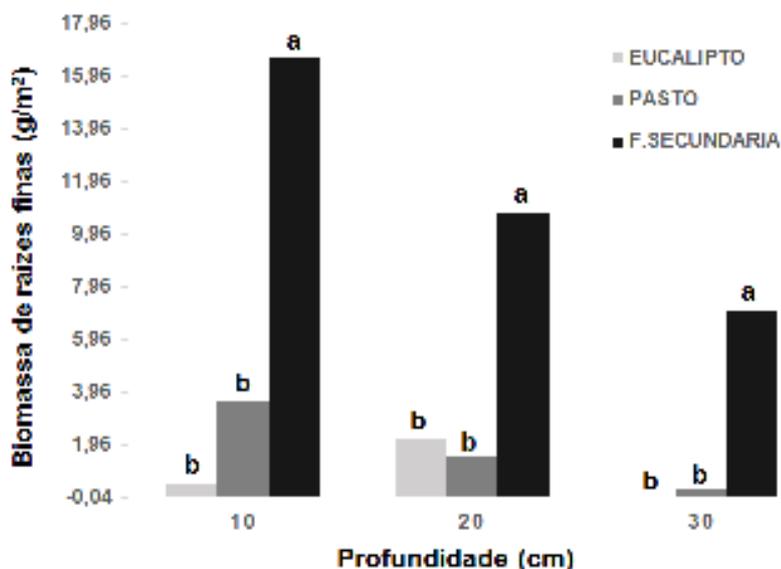
O procedimento de coleta para o fracionamento da matéria orgânica consistiu na abertura em 10 pontos na camada de 0-10 cm de profundidade em cada área, onde o solo foi coletado formando uma amostra composta. Para a extração das substâncias húmicas, foi preparada uma solução extratora com 33 g de Hidróxido de Sódio (NaOH a 0,5 N), aferindo para 1 L de água destilada. O processo de extração consistiu na utilização de 5 g do solo seco, triturado e tamisado em peneira de 0,5 mm, e posteriormente adicionado a 500 mL da solução extratora em frascos de Erlenmeyer. A mistura foi agitada manualmente por 30 minutos e deixada em repouso por 24 horas até a obtenção de ácido húmico e ácido fúlvico. De cada extração foi retirada uma alíquota de 60 mL e colocado em uma proveta graduada de 100 ml. Posteriormente foi adicionado aproximadamente 1,5 mL de HCl (ácido clorídrico) até a obtenção de um pH 2.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste “F” e as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade, usando o programa ASSYSTAT (Silva, 2002).



## Resultados e Discussão

A biomassa de raízes finas apresentou menor valor na profundidade de 0-30 cm na área de plantio de eucalipto. Os valores médios de biomassa de raízes finas na área de florestas secundária foram superiores nas três profundidades (0-10 cm, 10-20 cm e 20cm a 30 cm), apresentando diferença estatística em relação aos demais ecossistemas estudados (Figura 1).



**Figura 1-** Biomassa de raízes finas em diferentes áreas (Eucalipto, pasto e floresta secundária).

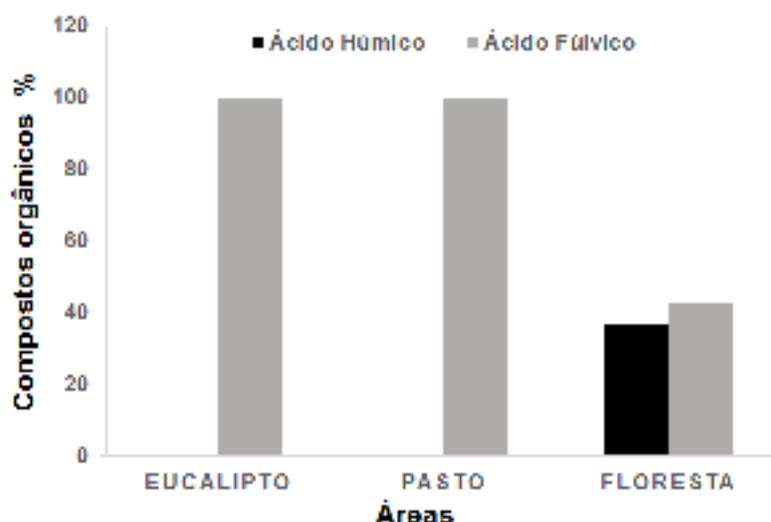
A biomassa nas áreas de florestas aumentou, devido às raízes finas se desenvolverem, preferencialmente nos horizontes onde existe um maior teor de húmus favorecendo a liberação de nutrientes, na camada mais superficial do solo e, inclusive, dentro da serapilheira pode-se encontrar uma rede densa de raízes finas em busca de água e nutrientes (Lopes, 2009; Menezes *et al.*, 2010). O resultado desta pesquisa pode estar relacionado com a diversidade e densidade de espécies encontradas na floresta secundária. Silva, (2006), ao estudar Indicadores de qualidade do solo em sistemas agroflorestais em Paraty, RJ, observou uma intensa produção de raízes finas em sistemas agroflorestais, acompanhado de um aumento no fluxo de CO<sub>2</sub>.

A dinâmica da proporção de ácido fúlvico e húmico nas diferentes áreas apresentam similaridade no pasto e eucalipto (Figura 2), os quais possuem apenas a presença de ácido fúlvico, diferenciando-se da área de floresta secundária, que é observado a maior proporção entre o ácido fúlvico (42,8 %) e húmico (37,2 %). O teor de ácido fúlvico na área de pasto e de eucalipto foram maiores (100%) com relação a floresta



que apresentou 42,8%. Nesse caso, a percentagem de ácido fúlvico foi mais elevada devido à antropização, ou seja, a maior influência do homem na área, com a retirada da mata para uso agropecuário.

O alto teor de ácido húmico na floresta secundária se deve ao fato da alta quantidade de serapilheira neste sítio, onde a mesma irá favorecer o acúmulo significativo da quantidade de água junto aos seus tecidos, exercendo a função de grande esponja e filtro que se encharca logo após uma precipitação e posteriormente liberará lentamente a água acumulada para o solo, a qual irá abastecer as raízes finas, e também favorecer a atividade de microrganismo, aumentando a ciclagem de nutrientes (Lopes, 2009). Ocorrendo o acúmulo de quantidades maiores de biomassa de raízes finas nas camadas de 0 a 30 cm.



**Figura 2-** Componentes de matéria orgânica (ácido húmico e ácido fúlvico) em áreas de eucalipto, pasto e floresta secundária.

A biomassa de raízes finas está diretamente relacionada ao teor de componentes húmicos. De acordo com Façanha *et al.*, (2002) o estímulo na atividade da H<sup>+</sup>-ATPase de membrana plasmática pela presença de substâncias húmicas de baixo peso molecular parece favorecer a emissão de pelos radiculares e raízes laterais finas, aumentando assim a área superficial do sistema radicular.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## Conclusão

Biomassa de raízes finas está diretamente ligada ao componente orgânico ácido húmico. Portanto a floresta secundária com a maior porcentagem de ácido húmico também apresentou maior biomassa de raízes finas nas três profundidades, com maior diversidade de espécies se mostrou mais equilibrado na produção de raízes finas, o que pode propiciar condições diferenciadas de sustentabilidade na reabilitação de áreas degradadas assim como criação de sistemas agroflorestais.

## Referências Bibliográficas

- EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de Análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPQ, 1999. 372p.
- FAÇANHA, A.R.; FAÇANHA, A.L.O.; OLIVARES, F.L.; GURID, F.; SANTOS, G.A.; VELLOSO, A.C.X.; RUMJANEK, V.M.; BRASIL, F.; SCHRIPEMA, J.; BRAZ-FILHO, R.; OLIVEIRA, M.A. & CANELLAS, L.P. Bioatividade de ácidos húmicos: Efeito sobre o desenvolvimento radicular e sobre a bomba de prótons da membrana plasmática. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v. 37, n. 9, p. 1301-1310, set. 2002.
- JARAMILLO, V. J.; AHEDO-HÉRNANDEZ, R.; KAUFFMAN, J. B. Root biomass and carbon in a tropical evergreen forest of Mexico: changes with secondary succession and forest conversion to pasture. *Journal of Tropical Ecology*, v.19, p.457-464, 2003.
- LOPES, V. G. Quantificação das raízes finas em um povoamento de *Pinus taeda* L., na região dos Campos de Cima da Serra. Dissertação de mestrado – Santa Maria, 2009. 82 f.
- MENEZES, C.E.G; PEREIRA, M.G; CORREIA, M.E.F; ANJOS, L.H.C; PAULA, R.R; SOUZA, M.E. Aporte e decomposição da serapilheira e produção de biomassa radicular em florestas com diferentes estágios sucessionais em Pinheiral, RJ. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 20, n. 3, p. 439-452 jul.-set., 2010.
- PEREIRA, C.A.; VIEIRA, I.C.G. A importância das florestas secundárias e os impactos de sua substituição por plantios mecanizados de grãos na Amazônia. *Interciência*, 26(8):337- 341. 2001.
- RODRIGUES, T.E.; SILVA, J. M. L.; GAMA, J. R. N. F.; VALENTE, M. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. C. Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Paragominas, Estado do Pará. *Embrapa Amazônia Oriental*. 2003 27p (Embrapa Amazônia Oriental-Documents 163).



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.4, n.1, p71-78,2002.

SILVA M.S.C. Indicadores de Qualidade do Solo em Sistemas Agroflorestais em Paraty, RJ. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Agronomia. Bibliografia: f. 47-54, 2006.

VOGT, K.A.; VOGT, D.J.; PALMIOTTO, P.A.; BOON, P.; O'HARA, J.; ASBJORNSEN, H. Review of root dynamics in forest ecosystems grouped by climate, climatic forest type and species. Plant and Soil, v.187, p159-219, 1996.