

QUANTIFICAÇÃO DA BIOMASSA E NUTRIENTES NO TRONCO DE SETE PROCEDÊNCIAS DE *Pinus elliottii* var. *elliottii*. Parte 1. Estimativa da biomassa

Claudia Maria Branco de Freitas Maia^{*}
Helton Damin da Silva^{**}
Carlos Alberto Ferreira^{***}
Antonio Francisco Jurado Bellote^{****}
Jarbas Yukio Shimizu^{*****}

INTRODUÇÃO

Conhecer a quantidade de nutrientes imobilizados nos diferentes compartimentos das árvores é útil para o entendimento do balanço nutricional dos plantios florestais. Tal conhecimento possibilita estimar a quantidade de nutrientes exportados, a quantidade mínima a ser repostada no solo e, conseqüentemente, orientar práticas silviculturais que visem à manutenção da produtividade do sítio. Neste contexto, a compreensão dos processos da ciclagem de nutrientes é fundamental pois, em solos de baixa fertilidade natural, a ciclagem biológica pode fornecer quase toda a necessidade anual de nutrientes das árvores.

O acúmulo de nutrientes, em geral, é maior no tronco do que nas folhas e galhos (Silva, 1996), apesar das concentrações serem maiores nas folhas, casca, ramos, lenho e raízes (Castro, 1984). Em geral, as concentrações de nutrientes variam com a idade das árvores, a espécie, o tipo de solo, a época de coleta das amostras e a idade fisiológica do material amostrado (Pritchett, 1979; Poggiani et al. 1983).

As espécies de *Pinus* subtropicais, utilizadas em reflorestamentos no sul do Brasil, apresentam alta produtividade, mesmo sem o uso de insumos. Este

* Eng. -Agrônoma, Mestre, CREA nº 43092/D, Pesquisadora da *Embrapa* - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.

** Eng. Florestal, Doutor, CREA nº 11648/D, Pesquisador da *Embrapa* - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.

*** Eng.-Agrônomo, Doutor, CREA nº 24728/D, Pesquisador da *Embrapa* - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.

**** Eng.-Agrônomo, Doutor, CREA nº 47548/D, Pesquisador da *Embrapa* - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.

***** Eng. Florestal, Doutor, CREA nº 026763/D, Pesquisador da *Embrapa* - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.

fato tem contribuído para o pequeno número de estudos sobre a nutrição de *P. elliotii*. No entanto, rotações sucessivas tendem a exaurir o solo, comprometendo a produtividade do sítio.

As variações nas concentrações e conteúdos de nutrientes, nos diferentes compartimentos e idades das árvores, levam a estudos também diferenciados por compartimento. Embora alguns trabalhos apresentem dados de deposição de nutrientes pela serrapilheira (Helmisaari et al., 1995) e acúmulo de nutrientes na biomassa de plantios de *Pinus* sp. (Van Lear et al., 1995; Munson et al., 1995; Castro, 1984; Kadeba, 1994), observa-se falta de padronização na metodologia de amostragem para a quantificação de nutrientes, o que prejudica análises comparativas e, conseqüentemente, a confiabilidade nas estimativas de reposição de nutrientes ao solo.

Procedimentos inadequados de amostragem são responsáveis pela maioria dos erros nas estimativas das concentrações (Vettorazzo, 1994) e dos conteúdos de nutrientes nas árvores. Ocorrem, também, erros nas estimativas da biomassa, acarretando erros na estimativa do total de nutrientes de um povoamento florestal (Valeri, 1988). Existe, portanto, a necessidade de se definir uma metodologia de amostragem precisa e de baixo custo.

Esta pesquisa tem por objetivos: 1) quantificar a biomassa do tronco de sete procedências de *Pinus elliotii* Engelm. var. *elliotii*, aos sete anos de idade; 2) quantificar os nutrientes do tronco; e 3) verificar se existe correlação entre os conteúdos de nutrientes em diferentes alturas e o conteúdo total da madeira e da casca. No presente trabalho, são apresentados os resultados referentes à quantificação da biomassa em peso e volume do compartimento tronco e seus componentes casca e madeira.

METODOLOGIA

Foram realizadas amostragens em árvores de um teste de procedência, com sete anos de idade, localizado no município de Colombo, Estado do Paraná. Foram selecionadas 21 árvores de melhor forma e maior crescimento, de cada uma das sete procedências (Tabela 1). Dessas árvores, foram coletadas seções transversais (discos) dos troncos, a cada 0,50 m, desde a base até a altura comercial (diâmetro mínimo de 6 cm) e a 1,3 m de altura, medindo-se os diâmetros com e sem casca.

TABELA 1. Procedências de *Pinus elliottii* utilizadas no ensaio.

Local	Estado	País
Irati	Paraná	Brasil
Telêmaco Borba	Paraná	Brasil
Georgetown County,	Carolina do Sul	EUA
Capão Bonito	São Paulo	Brasil
Levi County	Flórida	EUA
Forest County,	Mississippi	EUA
Glynn County	Geórgia	EUA

Foram estimadas as densidades básicas da casca pelo método do máximo teor de umidade (Foelkel, 1971) e do lenho (Norma ABCP M14/70 - Associação...1974). O volume total da árvore foi obtido pelo método de Smallian.

Os pesos foram obtidos pela fórmula: $P = V \times db$,

onde:

P = peso;

V = volume

db = densidade básica.

Os pesos totais por árvore foram obtidos pelo somatório dos segmentos do tronco desde a base até a altura comercial.

O prosseguimento deste estudo constará da determinação de: 1) pesos de nutrientes na madeira e na casca, com base no peso de cada segmento do tronco e da concentração dos nutrientes em cada um desses segmentos; 2) peso total de nutrientes da árvore, pelo somatório dos conteúdos em cada segmento do tronco; e 3) melhores correlações entre os conteúdos de nutrientes a diferentes alturas e o conteúdo total na madeira e na casca.

RESULTADOS

As médias referentes às sete procedências de *P. elliottii* (média de 3 árvores), foram: diâmetro à altura do peito: 19,26 cm; altura comercial: 11,15 m; volume com casca: 0,21 m³; volume sem casca: 0,18 m³; volume de casca: 19,43%; biomassa de casca: 13,01 g; biomassa de madeira: 57,57 g; biomassa total: 70,58 g (Tabela 2). As procedências Levi County e Glynn County produziram as maiores biomassas no tronco. A procedência Irati, apesar da menor biomassa total (madeira e casca), apresentou menor porcentagem de casca, quando comparada às demais procedências.

TABELA 2. Médias de diâmetros à altura do peito (DAP), volume e biomassa, por árvore, das procedências de *P. elliotii*, aos 7 anos, em Colombo, PR.

Procedência.	DAP cm	HC m	Volume			Biomassa		
			c/casca m ³	s/casca m ³	de casca %	Total kg	Madeira kg	Casca %
Irati	16,87	11,32	0,17	0,14	18	54,26	46,06	15,11
Telêmaco Borba	17,57	11,27	0,18	0,14	22	61,33	49,05	20,02
Georgetown County	20,30	11,17	0,22	0,18	18	73,19	59,97	18,06
Capão Bonito	18,18	11,13	0,19	0,15	21	61,56	49,01	20,37
Levi County	21,33	11,43	0,26	0,22	19	83,73	68,30	18,43
Forest County	18,82	10,47	0,21	0,17	19	75,16	60,48	19,53
Glynn County	21,75	11,28	0,27	0,23	19	84,84	70,09	17,39
Média geral	19,26	11,15	0,21	0,18	19	70,58	57,57	18,42

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO TÉCNICA BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL (São Paulo, SP). **Normas de ensaio**. São Paulo, 1974.

FOELKEL, C.E.B.; BRASIL, M.A.M.; BARRICHELO, L.E.G. Métodos para determinação de densidade básica de cavacos para coníferas e folhosas. **IPEF**, Piracicaba, n.2/3, p.65 -74, 1971.

CASTRO, C.F.A. **Distribuição da fitomassa acima do solo e nutrientes em talhões de *Pinus oocarpa* Schiede plantados no Estado de São Paulo**. Piracicaba: ESALQ, 1984. Dissertação Mestrado.

HELMISAARI, H.S., HUTTL, R.F.; NILSSON, L.O.; JOHANSSON, U.T. Nutrient cycling in *Pinus sylvestris* stands in eastern Finland. **Plant and Soil**, n.168/169, p.327-336, 1995.

KADEBA, O. Growth and nutrient accumulation by *Pinus caribaea* on three savanna sites in northern Nigeria. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.49, n.2, p.139-147, 1994.

MUNSON, A.D., MARGOLIS, H.A.; BRAND, D.G. Seasonal nutrient dynamics in white spruce in response to environmental manipulation. **Tree Physiology**, v.15, n.3, p.141-149, 1995.

POGGIANI, F.; COUTO, H.T.Z. do; SUITER FILHO, W. Biomass and nutrient estimates in short rotation intensively cultured plantation of *Eucalyptus grandis*. **IPEF**, Piracicaba, n.23, p.37-42, 1983.

- PRITCHETT, W.L. **Properties and management of forest soils**. New York: J. Wiley, 1979, 500p.
- SILVA, H.D. **Modelos matemáticos para a estimativa da biomassa e do conteúdo de nutrientes em plantações de *Eucalyptus grandis* Hill (ex- Maiden) em diferentes idades**. Curitiba: UFPR, 1996. Tese Doutorado.
- LEAR, D.H. van; KAPELUCK, P.R. Above and below stump biomass and nutrient content of a mature loblolly pine plantation. **Canadian Journal of Forest Research**, v.25, n.2, p.361-367, 1995.
- VALERI, S. V. **Exportação de biomassa e nutrientes de povoamentos de *Pinus taeda* L. desbastados em diferentes idades**. Curitiba: UFPR, 1988. Tese Doutorado.
- VETTORAZZO, S. C. **Intensidade e local de amostragem para diagnose foliar de *Pinus taeda***. Piracicaba: ESALQ, 1994. Tese Doutorado.