



**Estimativa do incremento médio e periódico em altura de espécies florestais pioneiras e secundárias em um sistema agroflorestal em Dois Vizinhos-PR**  
*Estimation of average and periodic increment in height of pioneer and secondary forest species in an agroforestry system in Dois Vizinhos-PR*

DA SILVA, Rodrigo<sup>1</sup>; LIMA, Isadora <sup>2</sup>; CHAVES, Isabela <sup>3</sup>  
ARANCIBIA, Ivã<sup>4</sup>; VISMARA, Edgar<sup>5</sup>; DONAZZOLO, Joel<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, Paraná, rodrigo.engforest@gmail.com.br; <sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, Paraná, isadora.tozzo@hotmail.com, <sup>3</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, Paraná, isabelalaterza@utfpr.edu.br, <sup>4</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, Paraná, arancibia@alunos.utfpr.edu.br, <sup>5</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, Paraná, edgarvismara@utfpr.edu.br, <sup>6</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, Paraná, joel@utfpr.edu.br.

**Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica**

**Resumo:** Sistemas agroflorestais são reconhecidos como sistemas de produção sustentáveis, neste sentido torna-se necessária a validação desta produtividade junto aos produtores. Sendo assim o objetivo deste trabalho foi avaliar o incremento de espécies arbóreas em altura, de dois grupos sucessionais. O trabalho foi desenvolvido no Núcleo de Estudo em Agroecologia e Produção Orgânica, na fazenda experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Dois Vizinhos-PR. Foram coletados dados da altura dos indivíduos no período de 2010 a 2018, a partir das análises observou-se que para o sistema em questão as espécies que tiveram o maior incremento, foram *Persea americana*, *Leucaena leucocephala*, *Peltophorum dubium* e *Inga marginata*.

**Palavras-chave:** agrofloresta; ecologia de comunidades; grupos ecológicos.

**Keywords:** agroforest; community ecology; ecological groups.

**Abstract:** Agroforestry systems are recognized as sustainable production systems, in this sense it is necessary to validate this productivity with the producers. Thus, the objective of this study was to evaluate the increment of tree species in height from two successional groups. The study was carried out at the research center in agroecology and organic production, at the experimental farm of Technological Federal University of Paraná (UTFPR), Dois Vizinhos-PR. Data were collected from the height, of individuals, in the period from 2010 to 2018, from analyses it was observed that for the system in question the species that had the greatest increment, were *Persea americana*, *Leucaena leucocephala*, *Peltophorum dubium* and *Inga marginata*.

**Introdução**

Os Sistemas Agroflorestais (SAF's), são sistemas de uso do solo, onde há o consórcio de espécies arbóreas com espécies agrícolas, de forma a promover interações ecológicas e econômicas entre estas espécies (AMADOR e VIANA, 1998). Ainda de acordo com os autores, os SAF's comportam-se de forma similar a



floresta tropical nativa, com composição e estratificação bastante diversificada, possuindo um grande potencial para desenvolver estratégias de produção sustentável.

O potencial dos SAF's há alguns anos já vem sendo reconhecido, todavia torna-se necessário à validação destes junto aos produtores, no que diz respeito a produção e sustentabilidade do sistema. Portanto é de suma importância o estudo destes sistemas afim de aliar a atividade sustentável do uso da terra, com tecnologias apropriadas para alcançar sistemas agroflorestais produtivos (ARCO-VERDE, et al. 2008).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi comparar o crescimento em altura de espécies arbóreas dos diferentes grupos sucessionais após oito anos da implantação do sistema.

## Metodologia

O trabalho foi desenvolvido no Núcleo de Estudo em Agroecologia e Produção Orgânica (NEA-UTFPR/DV), na fazenda experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos (25°41'50" S; 53°05'41" W; altitude 529 m). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, caracteriza-se como subtropical úmido, tipo Cfa (ÁLVARES et al., 2013).

O SAF foi implantado em 2010, em 8 linhas com espaçamento de 4 m, numa área de 0,16 ha. A composição das linhas é um consórcio de espécies frutíferas e madeiras. O estudo baseou-se no de crescimento em altura, de dois grupos ecológicos de espécies que compõem o SAF, pioneiras e secundárias (Tabela 1). As avaliações foram em 2014, 2015 e 2018, considerando todos os indivíduos destes grupos.

**Tabela 1.** Espécies Pioneiras e Secundárias avaliadas no SAF

Família	Nome científico	Nome Popular	nº de indivíduos	Grupo ecológico
<b>Bignoneaceae</b>	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê amarelo	6	Secundária
<b>Fabaceae</b>	<i>Inga marginata</i>	Ingá	6	Secundária
<b>Fabaceae</b>	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula	8	Secundária
<b>Lauraceae</b>	<i>Persea americana</i>	Abacateiro	8	Secundária
<b>Meliaceae</b>	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	4	Secundária
<b>Meliaceae</b>	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	3	Secundária
<b>Myrtaceae</b>	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Sete capote	7	Secundária
<b>Myrtaceae</b>	<i>Campomanesia</i>	Guabiroba	6	Secundária



	<i>xanthocarpa</i>			
<b>Myrtaceae</b>	<i>Eugenia uvalha</i>	Uvaeira	2	Secundária
<b>Myrtaceae</b>	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	4	Secundária
<b>Moraceae</b>	<i>Morus rubra</i>	Amoreira	4	Secundária
			<b>TOTAL</b>	<b>58</b>
<b>Araucariaceae</b>	<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	5	Pioneira
<b>Boraginaceae</b>	<i>Patagonula americana</i>	Guajuvira	8	Pioneira
<b>Fabaceae</b>	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata de vaca	3	Pioneira
<b>Fabaceae</b>	<i>Calliandra tweediei</i>	Caliandra	6	Pioneira
<b>Fabaceae</b>	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	8	Pioneira
<b>Moraceae</b>	<i>Ficus guaranitica</i>	Figueira	3	Pioneira
			<b>TOTAL</b>	<b>33</b>

Em planilha Excel, estimou-se o incremento periódico da altura (IPh) das espécies de cada grupo ecológico, em intervalo de 3 e 4 anos, e o incremento médio das espécies aos 5 anos. Os cálculos de IPh e incremento médio aos 5 anos foram obtidos a partir das fórmulas 1 e 2.

(1)

$$IP = \frac{x_{i+1} - x_i}{N}$$

Onde: IP= incremento periódico (m);  $x_i$  = altura no ano “i” (m);  $x_{i+n}$  = altura no ano “i + n” (m); N= período de anos do intervalo  $x_i$  até  $x_{i+n}$ .

(2)

$$H\bar{x} = \frac{x_i x_{i+1}}{n}$$

Onde:  $H\bar{x}$  = incremento médio de altura aos 5 anos (m);  $x_i$  = altura no ano “i” (m);  $x_{i+1}$  = altura no ano “i + 1” (m); n= período de anos do intervalo  $x_i$  até  $x_{i+1}$ .

## Resultados e Discussão

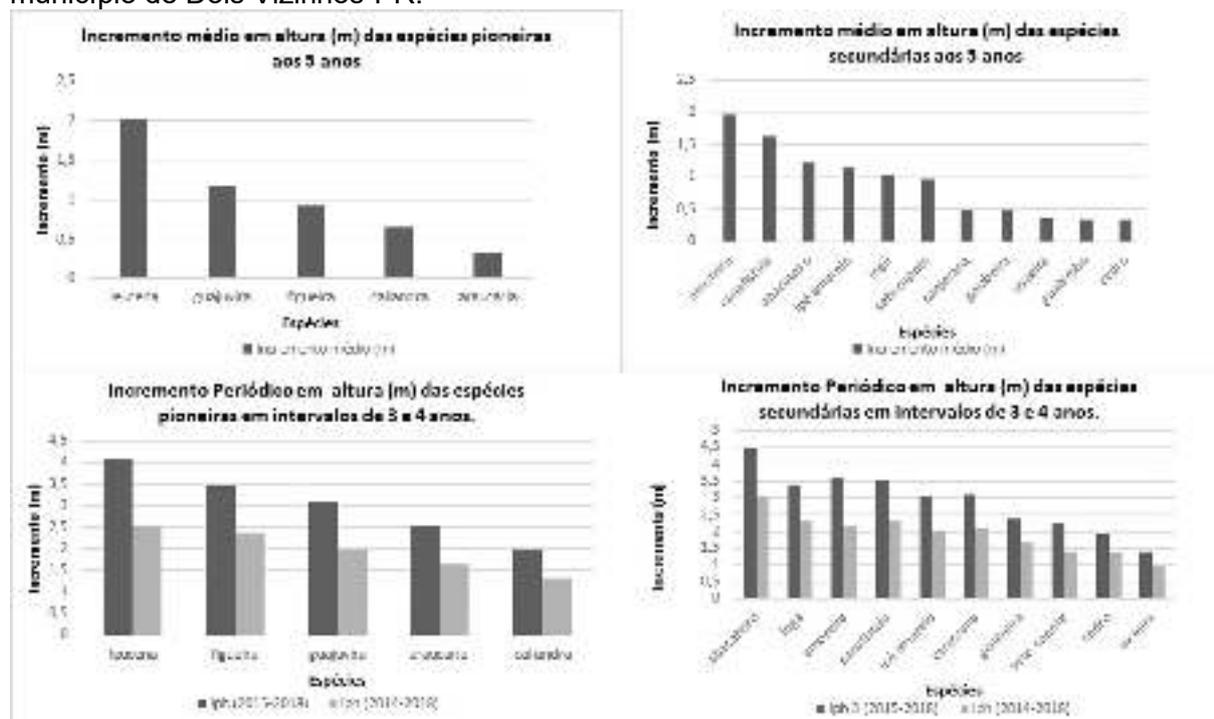
A altura média por grupo sucessional aos 8 anos, foi de 6,42 m para as secundarias e 6,63 m para as pioneiras. As espécies que apresentaram o maior incremento médio aos 5 anos, foram *Morus rubra*, *Peltophorum dubium* e *Persea americana*, com incremento superior a 2 m. A pioneira que apresentou o maior incremento neste período foi a *L. leucocephala*. Avaliando o crescimento da *P. americana* Chagas (2009), encontrou uma correlação positiva do crescimento da espécie com a precipitação. Neste sentido justifica-se o seu bom desenvolvimento no sistema, uma vez que o município de Dois Vizinhos possui um clima Cfa.

Martins et al. (2007), avaliando 5 curvas de índice de sítio para a *L. leucocephala*, obteve um intervalo de 3 a 7 m de altura aos 52 meses. No SAF, a *L. leucocephala* aos 60 meses, apresentou a média de altura 3,59 m, sendo inferior ao crescimento



encontrado pelo autor. O sombreamento, devido ao adensamento do sistema, pode ter desfavorecido o crescimento da espécie, uma vez que esta é uma espécie pioneira.

**Gráfico 1.** Incremento médio aos 5 anos e periódico em intervalos de 3 e 4 anos, de altura (m) das espécies pioneiras e secundárias, respectivamente em um Sistema Agroflorestal no município de Dois Vizinhos-PR.



Os gráficos inferiores representam o IPh em intervalos de 3 (2015/2018) e 4 (2014/2018) anos para todas as espécies. Onde o eixo y representa o incremento em altura, e o x as espécies estudadas. Analisando o IPh pode-se observar que os indivíduos de *P. americana* e *L. leucocephala* apresentaram o maior IPh tanto em 3 quanto em 4 anos, sendo 4,5 e 3,1 m e 4 e 2,5 m respectivamente. O *I. marginata*, *M. rubra* e a *P. dubium*, também se destacaram, apresentando IPh em 3 anos superior, a 3 m.

Pozzobon et al. (2010), observou que o incremento em cm/mês do *I. marginata* variou quando comparado em cambissolo e neossolo, apresentando um desenvolvimento mais rápido em áreas fluviais, constituídas por neossolo, com incremento de 18 cm/mês e 3,7 cm/mês em cambissolo. Aos 5 anos, o *I. marginata* no SAF, apresentou um incremento em cm/mês de 13,58 cm.

Os SAF's são sistemas com interações ecológicas complexas onde diversos fatores atuam sobre o desenvolvimento das espécies. O presente trabalho demonstrou o potencial de algumas espécies, para a inserção neste sistema, considerando-se



tanto o rápido crescimento destas como seus usos comerciais, por serem espécies frutíferas e madeireiras.

## Conclusões

A maior altura média aos 8 anos de plantio, foi da *L. leucocephala* 8,96 m e da *P. americana* 9,5 m. A análise dos gráficos permite inferir que no SAF em questão, as espécies que mais se adaptaram foram a *P. americana*, *P. dubium*, *I. marginata*, *C. canjerana*, *F. guaranítica*, *L. leucocephala*, e *Patagonula americana* apresentaram altura superior a 7 m.

## Agradecimentos

Ao CNPq pelos recursos financeiros e bolsa IEx - Processo: 402952/2017-0.

## Referências bibliográficas

ÁLVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; DE MORAES GONÇALVES, J.L.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n.6, p. 711-728, 2013.

ARCO-VERDE, M. F.; SILVA, I. C. MOURÃO, M. Junior; Aporte de nutrientes e produtividade de espécies arbóreas e de cultivos agrícolas em sistemas agroflorestais na Amazônia. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, v. 39, n. 1, p. 11- 22, jan./mar. 2009.

AMADOR, D. B.; VIANA, V. M.; Sistemas agroflorestais para recuperação de fragmentos florestais. **SÉRIE TÉCNICA IPEF** v. 12, n. 32, p. 105-110, dez. 1998.

CHAGAS, M. P. **Caracterização dos anéis de crescimento e dendrocronologia de árvores de *Gravillea robusta* A. Cunn., *Hovenia dulcis* Thunb., *Persea americana* Mill., *Tabebuia Pentaphylla* Hemsl. e *Terminalia cattapa* L. nos municípios de Piracicaba e Paulínia – SP. 2009. 114 f. Dissertação de mestrado – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz.**

MARTINS, E. F. P.; et al. Curvas de índice de sítio para leucina (*Leucaena leucocephala* (lam.) de wit) no agreste de Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 365-376, out-dez, 2007.

POZZOBON, M.; et al. Restauração de planícies do rio Itajaí-Açu, SC: sobrevivência e crescimento inicial de espécies arbóreas nativas por tipo de solo. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 63, p. 171-189, ago./out. 2010.