

- OSBORNE, D. U. Internal factors regulating abscission. In: KOSLOWSKI, T. T., ed. *Shedding of plant parts*. New York: Academic Press, 1973. p. 125-147.
- POGGIANT, F. *Ciclagem de nutrientes em ecossistemas florestais de Eucalyptus e Pinus. Implicações silviculturais*. Piracicaba, 1985. 211 p. Tese (Livre-docência em Ecologia Florestal e Silvicultura) — Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 1985.
- STEEL, R. G. D. e TORRIE, J. H. *Principles and procedures of statistics*. New York: McGraw-Hill, 1960. 481 p.
- TAMM, C. O. Nutrient cycling and productivity of forest ecosystems. In: SYMPOSIUM ON THE IMPACT OF INTENSIVE HARVESTING ON FOREST NUTRIENT CYCLING, 1979. New York. *Proceedings*. New York: State University of New York, 1979. p. 2-21.

ESTADO NUTRICIONAL E FATORES DO SOLO LIMITANTES DO CRESCIMENTO DE *Pinus taeda* L. EM TELEMACO BORBA (PR). PARTE I: ANÁLISE DO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO*

Luiz Sayagués Laso Garicoits

Engenheiro Agrônomo
Mestre em Engenharia Florestal
Setor de Ciências Agrárias da UFPP
Rua dos Funcionários, s/n.º - Juvevê - 80.030
Curitiba - PR

Sebastião do Amaral Machado

Arthur Santos Filho

Carlos Bruno Reissmann

Professores do Setor de Ciências Agrárias da UFPP
Rua dos Funcionários, s/n.º - Juvevê - 80.030
Curitiba - PR

RESUMO

Com o objetivo de determinar a existência de diferenças de crescimento entre povoamentos de *P. taeda* L. de 16 anos de idade, localizados em áreas da Klabin do Paraná Agro Florestal S.A., na região de Telêmaco Borba (PR), foram selecionados povoamentos localizados em solos derivados de três materiais de origem diferentes: diabásio; arenito e ritmitos. Demarcaram-se 12 parcelas ao acaso nas áreas de estudo e em cada parcela foram derrubadas duas árvores dominantes, nas quais foram feitas análises de tronco. As diferenças dos parâmetros de crescimento estudados (diâmetro a 1,30 m do solo; altura total e volume total) entre os três locais e dentro dos locais, foram analisados através de análises de variância. Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que os solos sobre arenito apresentam crescimentos significativamente menores em diâmetro, altura total e volume de *P. taeda*, do que os solos sobre diabásio e ritmitos.

* Trabalho apresentado no 6.º Congresso Florestal Brasileiro, realizado em Campos do Jordão — São Paulo — Brasil, de 22 a 27 de setembro de 1990.

SUMMARY

The objective of this research was to study the growth and yield in DBH, height, volume, and the evolution of the natural form factor on soils derived from three different parent materials: diabase, sandstone and ritmit. The data came from *Pinus taeda* plantations, with 16 years old, located in the stands belonging to Klabin of Paraná, in Telêmaco Borba. The growth data were obtained from stem analysis of two dominant trees from every one of the 12 plots. They were calculated and drawn the curves of the total yield, CAI and MAI for the variables: dominant height, DBH, volume, as well as of the natural form factor for every one of the studied locals. Differences among locals were analysed through analysis of variance. Basing on the results, it was concluded that the growth of *P. taeda* trees on soils derived from sandstone was significantly lower than the growth on soils derived from diabase and ritmit.

INTRODUÇÃO

O *Pinus taeda* L. é a espécie mais plantada pela indústria Klabin do Paraná, no município de Telêmaco Borba, localizado no segundo planalto do Estado do Paraná.

Com o intuito de maximizar a produção de madeira e reduzir o período de rotação, os povoamentos vem sendo manejados intensivamente. Porém o crescimento e o estado nutricional dos mesmos variam nitidamente em função do tipo de solo.

A análise dos fatores do solo que afetam o estado nutricional e limitam o crescimento das árvores de *P. taeda* é necessária para a elaboração de planos de manejo adequados para a espécie. Além disso, o estabelecimento de relações entre os fatores edáficos e o crescimento das árvores fornece subsídios para determinar a aptidão florestal dos solos para *Pinus*, que tem por objetivo o uso racional de cada sítio.

O presente trabalho teve por objetivo estudar as relações que existem entre os fatores edáficos analisados, parâmetros de crescimento e o estado nutricional de povoamentos de *P. taeda* L. com 16 anos de idade, localizados em solos derivados de diabásio, arenito e ritmitos, no segundo planalto do Estado do Paraná.

Nesta primeira parte, são analisadas as diferenças de crescimento entre os povoamentos analisados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Localização e características do meio físico

As áreas onde foi feito este estudo localizam-se no município de Telêmaco Borba, Paraná. As plantações estão situadas a 50°37'W de longitude e a 24°20'S de latitude aproximadamente, a uma altitude entre 700 e 1.000 m sobre o nível do mar. A topografia predominante do terreno é suavemente ondulada a ondulada. Os povoamentos comerciais de onde foram tomados os dados são propriedade da KLABIN do Paraná Agro Florestal S.A.

Caracterização dos povoamentos

Foram estudados povoamentos comerciais de *P. taeda* com 16 anos de idade, procedentes de sementes não selecionadas. O espaçamento de plantio foi de 1,7 m x 2,50 m o que deu uma densidade inicial de 2.350 árvores. Foram feitos três desbastes em cada local aos 7, 10 e 14 anos de idade.

Estabelecimentos das parcelas

Foram selecionados três locais para o estudo, entre o total dos povoamentos da empresa, procurando com que eles fossem representativos dos solos e crescimentos que ocorrem sobre três materiais de origem: diabásio, arenito e ritmitos. Em função destas características, foram escolhidos vários talhões nos locais denominados: 1. Pinhal Bonito (solos sobre diabásio); 2. Trinita-Laboratório (solos sobre arenito) e 3. Mandaçaia (solos sobre ritmitos).

Nesses locais foram estabelecidas 5 parcelas de 400 m² (20 x 20 m) em Pinhal Bonito (talhões 101 e 102), 4 parcelas em Trinita (talhão 131) e 3 parcelas em Mandaçaia (talhões 169 e 170). A diferença entre a quantidade de parcelas estabelecidas em cada local foi devido às diferenças na variabilidade dos solos avaliadas previamente (SANTOS FILHO & ROCHA, 1987).

Em todas as parcelas foram tomadas e analisadas amostras de solo, amostras de acículas e foram feitas análises de tronco.

Análise do crescimento

O crescimento nas diferentes parcelas foi analisado através da técnica de análise de tronco.

Foram selecionadas e abatidas duas árvores dominantes por parcela, totalizando 24 árvores amostradas.

Foram obtidos discos dos fustes às seguintes alturas desde o nível do solo: 0,0 m; 0,3 m; 0,7 m; 1,3 m e 2,0 m e desde esta altura em diante obteve-se fatias de 2,0 m em 2,0 m, sendo medido o comprimento da última seção do fuste para obter seu volume pela fórmula do cone.

Após a secagem dos discos, eles foram lixados e medidos imediatamente em quatro raios, seguindo a metodologia descrita por BARUSSO (1977).

Foram calculados para todas as idades os valores do diâmetro a 1,30 m do nível do solo (DAP), altura total (HT), volume total (VOL) e fator de forma natural.

A partir dos dados obtidos da análise de tronco, foram calculados os I.C.A. e I.M.A. para as variáveis DAP, altura total e volume total para todas as idades até os 16 anos. Com esses dados foram construídas as curvas que relacionam os incrementos com as idades correspondentes.

Análises de variância

Foram feitas as análises de variância das variáveis de crescimento, usando o modelo e forma apresentado na Tabela 1. Foi usado o teste de Duncan para determinar diferenças significativas entre as médias dos locais ao nível de significação de 5%.

TABELA 1

MODELO MATEMÁTICO MISTO E FORMA DAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA, UTILIZADOS NO PRESENTE TRABALHO

Modelo:

$$Y = \mu + L_i + P_j + A_k + e_{ijk}$$

onde:

μ = média da população

L_i = efeito do *i*ésimo local

P_j = efeito da *j*.ésima parcela

A_k = efeito da *k*.ésima árvore

e_{ijk} = resíduo

i = 1, ..., *i* = número de locais (3)

j = 1, ..., *p* = número de parcelas nos locais (3-5)

k = 1, ..., *a* = número de árvores por parcela (2)

Forma:

FONTE DE VARIAÇÃO	GRAUS DE LIBERDADE	
LOCAIS	(1-1)	(2)
PARCELAS	1 (p-1)	(9)
ÁRVORES	(a-1)	(1)
RESÍDUO	(1 p-1) (a-1)	(11)
TOTAL	1 pa-1	(23)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Crescimento em diâmetro

Na Tabela 2 são apresentados os dados de crescimento em diâmetro (DAP) médio por parcela. Na Figura 1 são apresentadas as curvas de crescimento em diâmetro médio para cada um dos 3 locais estudados, bem como o ICA e IMA correspondentes.

É possível observar uma visível diferença de crescimento diamétrico médio dos locais 1 e 3 em relação ao local 2 (Trinita), o qual apresenta um crescimento médio muito menor. Esta diferença fica bem evidente nas curvas do IMA.

Nelas é possível observar também que o IMA médio máximo aconteceu nos 3 locais no mesmo ano, o que não concorda com a literatura que indica em geral que o IMA máximo acontece nos sítios melhores antes do que nos sítios mais pobres. O fato de que o crescimento diamétrico seja altamente dependente do espaçamento pode explicar este resultado. No local 2, além de ter acontecido um crescimento muito menor, ocorreram muitas perdas que reduziram a densidade do povoamento, o que pode ter-lhe permitido atingir o seu IMA máximo antes do que seria de esperar no caso que a sua densidade fosse igual à dos outros dois locais.

Crescimento em altura total

Na Tabela 3 são apresentados os dados do crescimento médio em altura total por parcela. Na Figura 2 são apresentadas as curvas de crescimento médio em altura total de cada um dos 3 locais estudados e também do ICA e IMA correspondentes.

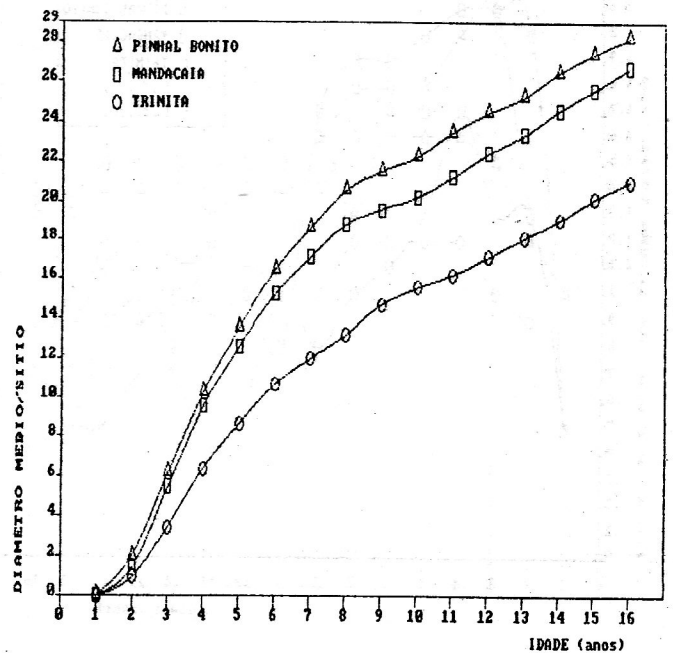
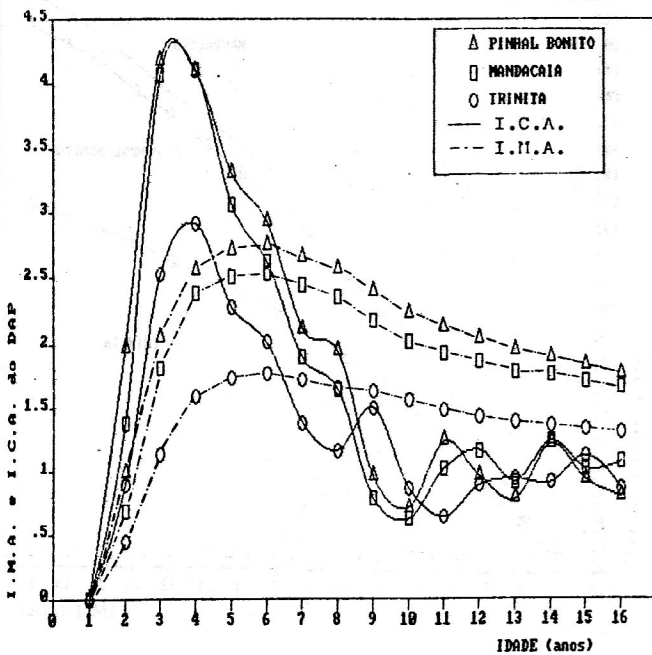
Como no caso dos diâmetros, é possível observar uma grande diferença entre os locais 1 e 3 com respeito ao local 2 o qual apresenta um crescimento muito menor.

TABELA 2

DIÂMETRO MÉDIO (DAP EM cm) POR PARCELA DE ARVORES DE *P. TAEDA* DE 1 A 16 ANOS DE IDADE EM PINHAL BONITO, TRINITA E MANDAÇAIA

Ano	Locais											
	Pinhal Bonito				Trinita				Mandaçaia			
	PT-22	PT-23	PT-24	PT-25	PT-26	PT-27	PT-28	PT-29	PT-30	PT-31	PT-32	PT-33
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	2,2	2,3	0,9	2,9	1,7	0,0	0,8	2,1	0,7	1,2	1,1	1,8
3	6,8	6,5	5,0	6,8	5,7	1,0	4,2	5,8	2,7	6,2	4,8	5,3
4	11,6	10,3	8,7	10,5	10,1	3,0	8,1	8,9	5,4	10,8	8,9	8,9
5	15,4	13,4	12,0	13,4	13,6	5,0	11,0	11,2	7,3	14,2	11,6	12,0
6	18,7	16,2	15,1	16,1	16,4	7,9	13,1	12,7	8,9	16,7	14,1	14,9
7	20,9	18,3	17,5	18,2	18,3	9,6	14,5	13,9	10,1	18,4	15,8	17,2
8	23,3	19,9	19,6	20,0	20,0	11,0	15,7	14,7	11,4	19,9	17,6	18,8
9	24,4	20,8	20,5	20,9	21,0	12,5	17,1	16,3	12,9	20,5	18,4	19,8
10	25,3	21,5	21,3	21,6	21,5	13,4	17,9	17,1	13,9	20,9	19,0	20,7
11	26,9	22,7	22,7	22,8	22,3	14,2	18,3	17,7	14,7	21,6	20,4	21,7
12	28,0	23,7	23,8	23,5	23,3	14,9	19,2	18,7	15,7	22,9	21,7	22,6
13	29,0	24,5	24,7	24,2	23,9	15,7	20,5	19,8	16,8	23,7	22,8	23,5
14	30,2	25,8	26,3	25,4	24,6	16,7	21,3	20,6	17,8	25,1	24,3	24,3
15	31,2	27,0	27,4	26,1	25,4	17,6	22,3	21,7	18,9	26,5	25,4	24,9
16	32,2	28,0	23,8	26,7	25,9	18,4	23,2	22,6	19,8	27,7	26,4	25,2

Figura 1: Curvas de crescimento médio por local em DAP (cm) e os I.C.A. (Incremento Corrente Anual) e I.M.A. (Incremento Médio Anual).



Esta diferença também aparece claramente nas curvas dos IMA médios, e como no caso dos diâmetros, o IMA médio máximo aconteceu nos três locais no mesmo ano (ano 6) coincidindo com o máximo crescimento médio em diâmetro. As alturas foram um pouco maiores no local 3 do que no local 1 enquanto os diâmetros foram um pouco maiores no local 1 do que no 3.

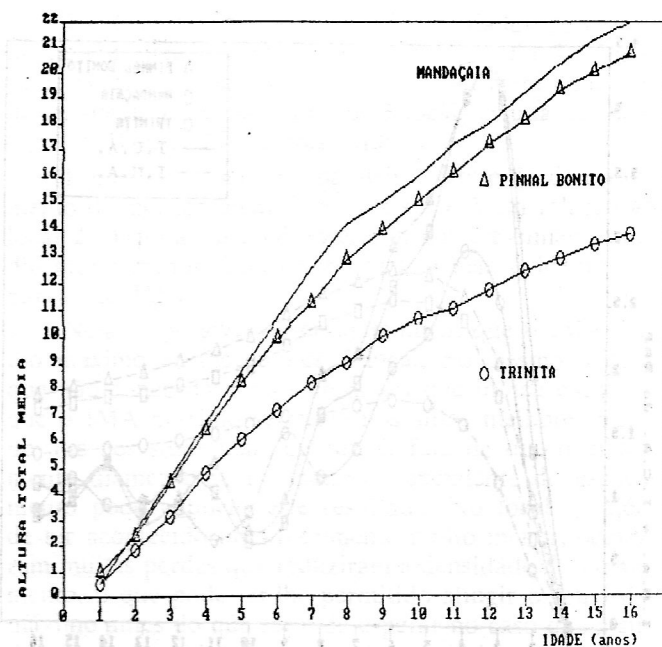
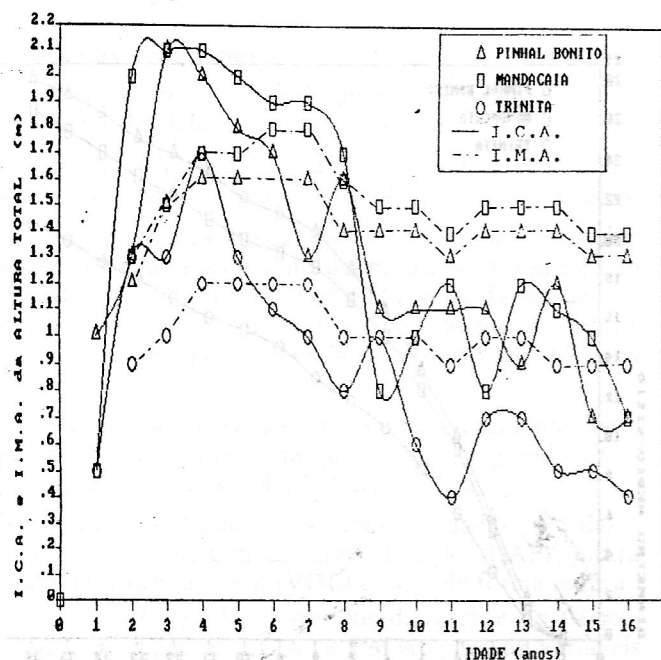
Para fazer uma análise comparativa dos crescimentos em altura, foram tomados os dados fornecidos por MACHADO (1980), e foram desenhadas na Figura 3 as curvas de índice de sítio por ele desenvolvidas. De acordo com esse autor, na idade de 10 anos, tomada base para a classificação de sítios, o local 2 pertence à Classe de Sítio V enquanto que os locais 1 e 3 pertencem à Classe 3. Esta diferença confirma que a eleição dos três locais com diferentes materiais de origem foi

TABELA 3

ALTURA TOTAL MÉDIA POR PARCELA (m) DE ÁRVORES DE *P. TAEDA* DE 1 A 16 ANOS DE IDADE EM PINHAL BONITO, TRINITA E MANDAÇAIA

Ano	Pinhal Bonito			Trinita			Mandaçaia					
	PT-22	PT-23	PT-24	PT-25	PT-26	PT-27	PT-28	PT-29	PT-30	PT-31	PT-32	PT-33
1	1,2	0,9	0,5	1,2	1,0	0,5	0,3	0,7	0,3	0,3	0,3	0,9
2	2,4	2,6	1,7	2,9	2,1	1,1	1,9	2,8	1,4	2,2	1,9	3,3
3	4,5	4,6	4,5	4,9	3,7	1,8	3,4	4,4	2,7	4,3	4,9	4,7
4	6,5	6,2	6,2	7,2	6,0	3,2	5,6	6,4	4,1	6,3	7,3	6,5
5	8,1	8,1	8,1	9,0	7,8	4,0	7,4	7,9	5,1	8,4	9,4	8,4
6	10,1	9,9	10,3	10,1	9,1	4,9	8,9	9,3	5,7	10,4	11,1	10,2
7	11,7	11,2	12,0	11,1	10,2	6,2	10,1	10,1	6,5	12,4	13,1	12,1
8	13,5	12,4	13,6	12,5	12,1	6,8	11,1	10,9	7,3	14,1	15,2	13,4
9	14,3	13,3	14,7	13,9	13,4	7,4	12,1	12,2	8,3	14,5	16,3	14,3
10	15,3	14,5	15,9	14,7	14,4	7,8	12,7	13,0	8,8	15,7	17,1	15,1
11	16,5	15,9	17,1	15,7	15,4	8,2	13,2	13,5	9,1	16,9	18,3	16,3
12	17,4	17,2	17,8	16,7	16,7	8,7	14,0	14,3	9,6	17,9	19,0	17,2
13	18,3	18,1	18,8	17,4	18,1	9,2	14,8	15,2	10,3	19,3	20,2	18,1
14	20,2	19,4	19,9	18,2	18,8	9,8	15,3	15,6	10,7	20,9	21,2	18,8
15	20,7	20,2	20,7	19,0	19,6	10,2	15,8	16,1	11,3	21,7	22,6	19,7
16	21,6	20,8	21,4	19,7	20,2	10,6	16,2	16,7	11,7	22,6	23,3	20,0

Figura 2: Curvas de crescimento médio por local em altura total e os I.C.A. (Incremento Corrente Anual) e I.M.A. (Incremento Médio Anual) correspondentes.



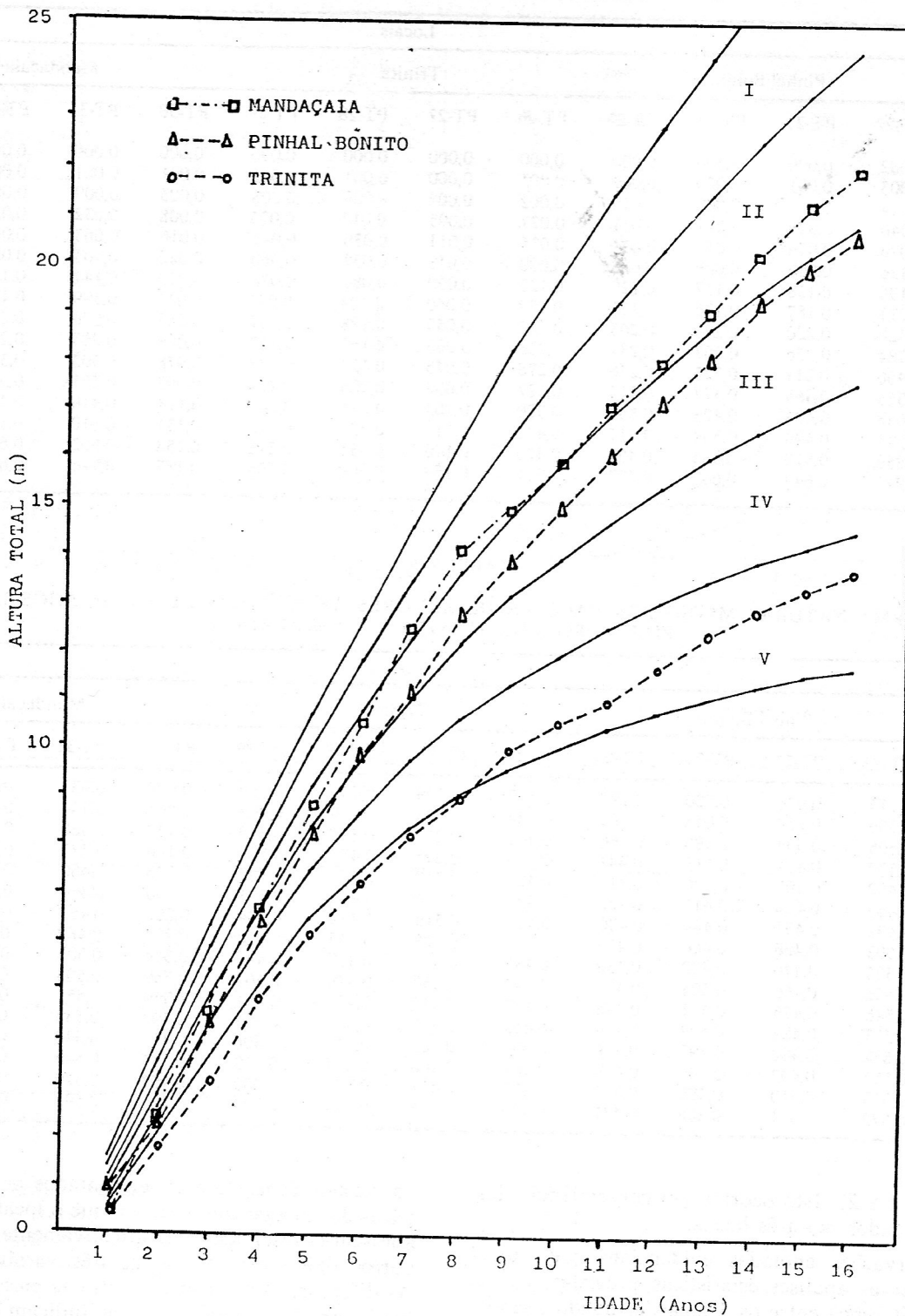
adequada no sentido de que eles produzem diferenças reais no desenvolvimento das árvores.

Crescimento em volume total

Na Tabela 4 são apresentados os dados de crescimento médio em volume total por parcela, e os ICA e IMA correspondentes. Na Figura 4 são apresentadas as curvas de crescimento médio em volume total para cada

um dos 3 locais estudados e também os ICA e IMA correspondentes. É possível observar que a diferença entre os locais 1 e 3 com respeito ao local 2 já observada no caso do crescimento médio em diâmetro e em altura, acontece também com o volume total médio dos locais. Existem porém, algumas diferenças entre as curvas do volume e as curvas dos incrementos em DAP e altura. A curva média de volume total do local 1 é um pouco

Figura 3: Classes de sítio (segundo Machado, 1980) e curvas de crescimento médio por local em altura total do presente trabalho.



maior do que a do local 3, como acontece com o DAP e contrariamente ao caso da altura total.

As curvas de ICA e IMA do volume total médio são bem diferentes das curvas de ICA e IMA dos DAP e altura total médios dos locais (Figura 2) principalmente pelo fato de que as curvas não atingiram o seu

máximo depois de 16 anos, e continuam ambas (do ICA e do IMA) em forma crescente.

O ponto de corte das curvas médias do ICA e do IMA do volume total não aconteceu em nenhum dos 3 locais, embora já tenham acontecido nos casos do DAP e da altura total médios, entre os anos 5 e 9 segundo o

TABELA 4

VOLUME TOTAL MÉDIO POR PARCELA (m³) DE MADEIRA DE *P. TAEDA* DE 1 A 16 ANOS DE IDADE EM PINHAL BONITO, TRINITA E MANDAÇAIA

Ano	Locais											
	Pinhal Bonito				Trinita				Mandaçaia			
	PT-22	PT-23	PT-24	PT-25	PT-26	PT-27	PT-28	PT-29	PT-30	PT-31	PT-32	PT-33
1	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,003	0,001	0,000	0,002	0,001	0,000	0,001	0,002	0,001	0,001	0,000	0,002
3	0,014	0,010	0,006	0,012	0,002	0,002	0,004	0,008	0,003	0,009	0,006	0,009
4	0,040	0,029	0,021	0,031	0,027	0,005	0,017	0,023	0,008	0,032	0,023	0,025
5	0,076	0,056	0,047	0,054	0,055	0,011	0,036	0,042	0,016	0,063	0,048	0,052
6	0,136	0,096	0,089	0,088	0,090	0,019	0,057	0,060	0,022	0,103	0,083	0,088
7	0,196	0,138	0,137	0,125	0,125	0,030	0,081	0,078	0,030	0,144	0,125	0,134
8	0,271	0,187	0,196	0,173	0,172	0,040	0,104	0,097	0,041	0,199	0,178	0,179
9	0,328	0,220	0,223	0,203	0,211	0,055	0,138	0,131	0,053	0,226	0,215	0,214
10	0,384	0,256	0,267	0,231	0,238	0,066	0,159	0,153	0,069	0,253	0,242	0,254
11	0,466	0,311	0,325	0,276	0,278	0,075	0,175	0,172	0,078	0,303	0,302	0,308
12	0,555	0,365	0,377	0,315	0,327	0,088	0,206	0,204	0,092	0,361	0,371	0,353
13	0,638	0,422	0,425	0,351	0,370	0,103	0,244	0,241	0,111	0,416	0,433	0,405
14	0,744	0,499	0,509	0,411	0,422	0,117	0,284	0,272	0,131	0,510	0,519	0,455
15	0,839	0,575	0,585	0,454	0,470	0,140	0,331	0,316	0,158	0,602	0,604	0,510
16	0,941	0,648	0,649	0,497	0,511	0,159	0,369	0,356	0,183	0,725	0,677	0,532

TABELA 5

FATOR DE FORMA NATURAL MÉDIO POR PARCELA DE ÁRVORES DE *P. TAEDA* DE 1 A 16 ANOS DE IDADE EM PINHAL BONITO, TRINITA E MANDAÇAIA

Ano	Locais											
	Pinhal Bonito				Trinita				Mandaçaia			
	PT-22	PT-23	PT-24	PT-25	PT-26	PT-27	PT-28	PT-29	PT-30	PT-31	PT-32	PT-33
1	0,115	0,076	0,000	0,298	0,110	0,129	0,057	0,059	0,000	0,037	0,039	0,046
2	0,369	0,210	0,045	0,402	0,226	0,223	0,226	0,262	0,064	0,154	0,067	0,040
3	0,505	0,394	0,196	0,466	0,444	0,236	0,392	0,369	0,137	0,360	0,198	0,197
4	0,520	0,434	0,313	0,441	0,448	0,295	0,437	0,399	0,196	0,483	0,316	0,332
5	0,480	0,407	0,376	0,417	0,424	0,312	0,481	0,389	0,226	0,460	0,382	0,379
6	0,482	0,426	0,417	0,420	0,428	0,324	0,464	0,391	0,250	0,454	0,426	0,405
7	0,492	0,451	0,448	0,420	0,430	0,319	0,472	0,394	0,265	0,452	0,479	0,415
8	0,503	0,466	0,480	0,429	0,420	0,328	0,435	0,418	0,297	0,482	0,509	0,448
9	0,525	0,470	0,492	0,430	0,433	0,345	0,472	0,442	0,344	0,505	0,529	0,474
10	0,536	0,466	0,504	0,439	0,435	0,356	0,479	0,462	0,359	0,504	0,539	0,494
11	0,546	0,476	0,501	0,448	0,448	0,348	0,490	0,491	0,369	0,551	0,564	0,512
12	0,555	0,483	0,509	0,448	0,442	0,360	0,501	0,503	0,397	0,536	0,602	0,526
13	0,557	0,482	0,492	0,456	0,436	0,383	0,512	0,506	0,423	0,540	0,594	0,533
14	0,537	0,492	0,480	0,469	0,461	0,408	0,527	0,519	0,445	0,549	0,600	0,552
15	0,559	0,510	0,488	0,475	0,475	0,431	0,547	0,532	0,467	0,570	0,595	0,572
16	0,572	0,511	0,508	0,487	0,489	0,456	0,553	0,538	0,486	0,592	0,625	0,590

caso (Figuras 1 e 2). Isto ocorreu em consequência dos desbastes efetuados nos três locais.

As observações anotadas evidenciam que, ainda antes de fazer as análises estatísticas previstas, existe uma ampla diferença entre os 3 locais estudados, sendo que o pior crescimento corresponde ao local 2 (TRINITA) enquanto nos locais 1 e 3 o crescimento é bem superior.

Análises de variância

Na Tabela 6 é apresentado o resultado da análise de variância das 3 variáveis de crescimento analisadas. As diferenças entre os locais resultaram significativas e

na mesma Tabela 6 são apresentados os resultados dos testes das médias que indicam que o local 2 (TRINITA) apresenta crescimento significativamente menor que os outros dois, com relação às três variáveis analisadas. As diferenças significativas entre as parcelas dentro dos locais em altura total e volume indicam que existe uma alta variabilidade dentro dos locais.

Dos três locais analisados, aparentemente as características dos materiais de origem tem afetado as características físicas e químicas e possivelmente a disponibilidade de água dos solos, fazendo com que nos solos sobre arenito aconteçam deficiências generalizadas de vários nutrientes que tem limitado o crescimento do

Figura 4: Curvas de crescimento médio por local em volume total (m³) e os I.C.A. (Incremento Corrente Anual e I.M.A. (Incremento Médio Anual) correspondentes.

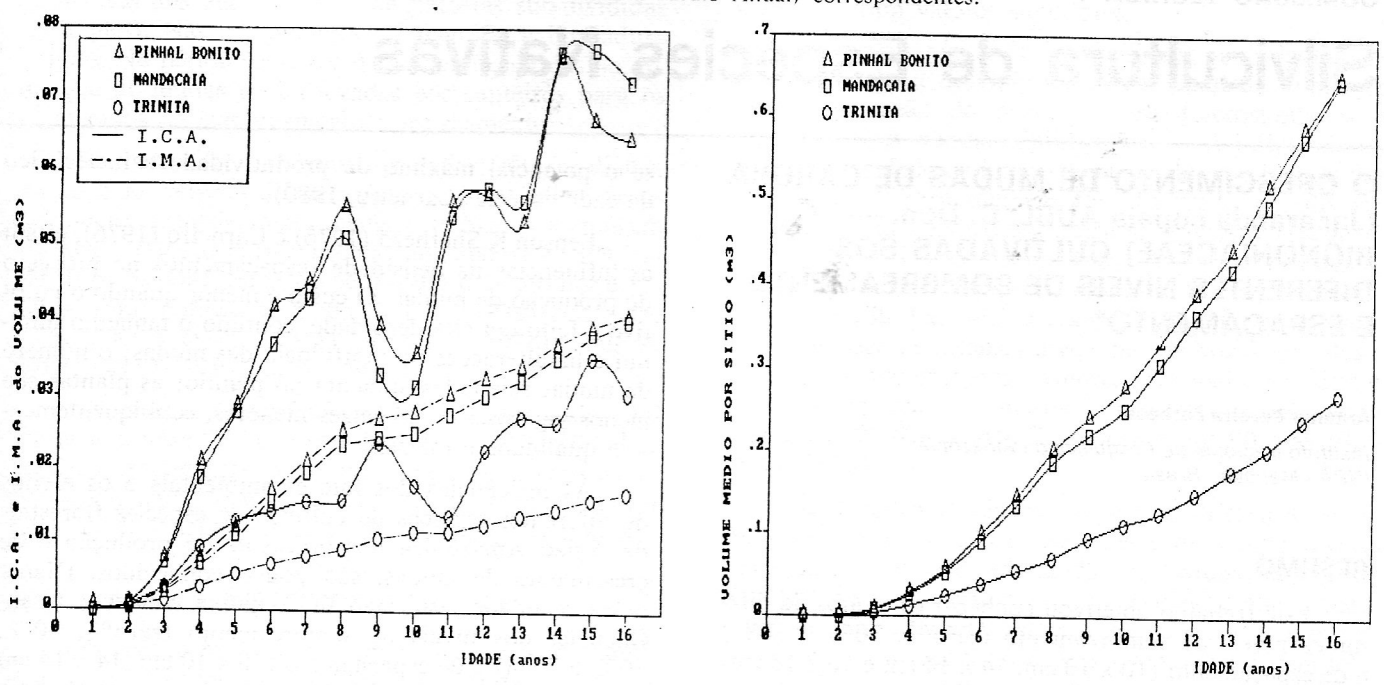


TABELA 6

A) RESULTADOS DAS ANÁLISES DE VARIÂNCIA REALIZADAS COM AS VARIÁVEIS DE CRESCIMENTO

Fonte de Variação	GL	DAP		HT		Vol.	
		Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F
Locais	2	120,723	4,67*	148,82	378,5**	0,3961	86,06**
Parcelas	9	9,211	0,36	8,30	21,1**	0,0393	8,54**
Árvores	1	4,507	0,17	0,07	0,2	0,0164	3,57
Resíduo	11	2,351		0,39		0,0046	
Total	23						

B) COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DOS LOCAIS (L)
 P = PINHAL BONITO; T = TRINITA; M = MANDACAIÁ*

L	DAP	L	HT	L	Vol.
P	28,2	M	21,95	M	0,65720
M	26,6	P	20,73	P	0,64914
T	21,0	T	13,79	T	0,26681

* As barras verticais indicam as faixas de não significação estatística de acordo com o teste de Duncan ao 5%.

Pinus durante toda a rotação, enquanto que nos solos sobre diabásio e ritmitos as características físicas e químicas têm permitido crescimento que podem ser considerados como intermediários para a espécie nesta região.

CONCLUSÃO

O crescimento de *Pinus taeda* nos solos sobre arenito é significativamente menor do que nos solos derivados de diabásio e ritmitos, em diâmetro, altura total e volume.

BIBLIOGRAFIA

BARUSSO, A. P. A determinação de funções de crescimento mediante análise de tronco. Curitiba, 1977. 133 p. Dissertação. Mestrado, UFPr., Setor de Ciências Agrárias, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.

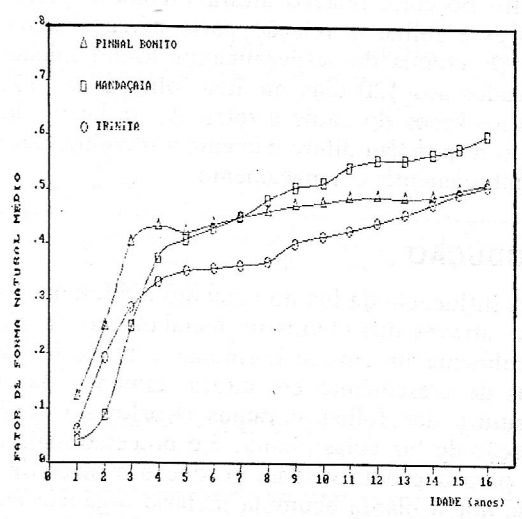


Figura 5: Curvas representativas dos fatores de forma naturais médios por local.

MACHADO, S. A. Curvas de índice de sítio para plantações de *Pinus taeda* L. na região central do Estado do Paraná. *Revista Florestal*, XI (2): 4-18, 1980.

SANTOS FILHO, A. & DA ROCHA, H. O. Principais características dos solos que influem no crescimento de *Pinus taeda* no 2.º Planalto paranaense. *Revista do Setor de Ciências Agrárias*, 3(2): 133-137, 1987.