

2007.

Obteve-se também o diâmetro de copa, que corresponde à distância entre as linhas de projeção dos pontos mais externos da copa e, em seguida procedeu-se com o cálculo da área. A obtenção dos dados deu-se através da medida de projeção de quatro raios, sendo que os primeiros foram obtidos pela maior projeção (maior extensão dos ramos) e os subsequentes, obtidos da posição perpendicular aos primeiros. Os dados foram coletados com auxílio de trena e fita métrica embutida sobre cabo de podão. Estes dados foram coletados nas áreas RU e DPP nos meses de janeiro e abril de 2007, quando os indivíduos iniciaram a formação de copas apresentando interferências entre os mesmos. Na área CX os indivíduos não apresentaram formação de copa.

A mortalidade foi quantificada em cada área nos períodos mencionados anteriormente, sendo distinguidos os indivíduos mortos naturalmente (quando ausentes) dos indivíduos mortos pelos tratamentos silviculturais (roçadas mecanizada e/ou capina).

### 3.6 ANÁLISE DE DADOS

#### 3.6.1 Incremento

Para se proceder com a análise de incremento em diâmetro basal, comprimento, altura e área de copa dos indivíduos das nove espécies plantadas de acordo com os tratamentos, utilizou-se a seguinte fórmula (VALÉRIO, 1997) adaptada:

$$Im = \sum_{i=1}^n \frac{X_i - X_{i0}}{n}$$

onde:

Im = incremento médio (cm) no período

$X_{i0}$  - medida de diâmetro basal (cm) e/ou altura (cm) e/ou comprimento (cm) e/ou área de copa (cm<sup>2</sup>) na primeira mensuração

$X_i$  - medida de diâmetro basal (cm) e/ou altura (cm) e/ou comprimento (cm) e/ou área de copa (cm<sup>2</sup>) na última mensuração

Obs.: O período de mensuração é relativo para cada área devido à diferença no tempo de plantio.

Para fazer um comparativo das diferenças entre as taxas de incremento médio em diâmetro basal, comprimento e altura entre os diferentes espaçamentos em cada área e, entre áreas (considerando o espaçamento), foram empregados análise da variância (ANOVA, *post hoc* Tukey-Krammer), admitindo-se um nível de significância (n.s) de 5% (ZAR, 1999) e, não levando-se em consideração à diferença do tempo de plantio. Para as análises, utilizou-se o programa Statistica for Windows Release 6.0.

A fim de se comparar as diferenças das taxas de incremento em área de copa entre os diferentes espaçamentos, em cada área, foi empregada também a análise da variância (ANOVA, *post hoc* Tukey-Krammer, n.s. = 5%) (ZAR, 1999) e para se efetuar um paralelo das diferenças entre as áreas RU e DPP, foi empregado o Teste-t (*Student*, n.s. = 5%), levando-se em consideração o período estacional (verão/outono) e não o período de plantio.

Também foram comparados os incrementos registrados no período de janeiro a abril de 2007 (verão/outono) entre as áreas. Essa comparação se deu apenas neste período por ser o

único em que a coleta de dados foi compatível para as três áreas, em virtude das diferenças no tempo de plantio. As diferenças foram verificadas através da análise da variância (ANOVA, *post hoc* Tukey-Kramer, n.s.= 5%) (ZAR, 1999).

### 3.6.2 Mortalidade

A análise das taxas de mortalidade anual (áreas RU e CX) e semestral (área DPP) foi efetuada para cada tratamento. Para tal análise, partiu-se do número de indivíduos plantados em cada tratamento, subtraídos os indivíduos que foram mortos pelos tratamentos silviculturais (roçada e/ou capina). A fórmula utilizada, em percentagem, para o cálculo da mortalidade foi a seguinte:

$$T_m = (n_t/n_0) * 100$$

onde:

$T_m$  = taxa anual e/ou semestral de mortalidade, em percentagem

$n_0$  = número de indivíduos plantados, por espécie, em cada tratamento, na primeira mensuração (excluídos os indivíduos mortos pelos tratamentos silviculturais ao longo do período)

$n_t$  = número de indivíduos mortos, por espécies, em cada tratamento, na última mensuração

Obs.: Os indivíduos mortos por tratamentos silviculturais foram apenas quantificados em cada área.

Com o intuito de efetuar a comparação das diferenças entre as taxas de mortalidade de cada espécie entre as áreas, considerando o tratamento de plantio, e entre os tratamentos de

cada área, foi empregado o teste Qui-quadrado (n.s. = 5%) (ZAR, 1999), não levando-se em consideração à diferença do tempo de plantio existente entre as áreas.

Também foi analisada a taxa de mortalidade anual (áreas RU e CX) e semestral (área DPP), desconsiderando os tratamentos de plantio e passando a considerar o número de indivíduos de cada espécie por área (exceto os indivíduos que foram mortos pelos tratamentos silviculturais) por estações do ano: outono/inverno; inverno/primavera; primavera/verão e; verão/inverno. A fórmula utilizada foi à mesma citada anteriormente. Para comparar as diferenças entre as taxas de mortalidade de cada espécie entre as áreas foi empregado o teste Qui-quadrado (n.s. = 5%) (ZAR, 1999), não levando-se em consideração à diferença do tempo de plantio.

### 3.6.3 Classificação dos solos

Os solos de cada área foram tratados e em seguida classificados em campo até o nível de subgrupo (4º nível categórico), incluindo os agrupamentos texturais e classes de drenagem, fundamentado em características morfológicas e de textura ao tato, seguindo os critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solo (EMBRAPA, 1999), porém não amparados por dados analíticos.

## CAPÍTULO 4

### 4 RESULTADOS

#### 4.1 DIÂMETRO BASAL

Os dados de incrementos em diâmetro basal (DB) de nove espécies florestais plantadas sobre Neossolo Flúvico (RU) e Cambissolo Háplico (CX), estas acompanhadas por um ano e, das mesmas espécies sobre Depósito Psamo-Pelítico (DPP) por seis meses, estão apresentados na Tabela 1.

Comparando as espécies entre as áreas RU e CX, que tiveram o mesmo tempo de plantio, observa-se que, as espécies da área CX diferiram significativamente no incremento em diâmetro basal, apresentando os menores incrementos, com exceção apenas de *P. latifolia*, que não apresentou diferenças quando plantadas em espaçamento 1x2 m e 1x1 m (Tab. 1).

Comparações entre as áreas RU e DPP, cujo tempo de plantio difere em 6 meses, a maioria das espécies apresentou diferenças significativas, demonstrando maior incremento na área RU. *A. glandulosa* não apresentou diferenças significativas em todos os espaçamentos, incrementando na área DPP, em seis meses, o que na área RU incrementou em um ano, bem como, *C. canjerana* e *C. myrianthum* no espaçamento 1x1,5 m e *P. latifolia* no espaçamento 1x1 m não apresentaram diferenças significativas entre estas áreas (Tab. 1).

Ao comparar as espécies entre as áreas DPP e CX, cujo tempo de plantio também difere em 6 meses, a maioria das espécies apresentou diferenças significativas, sendo que o

maior incremento foi registrado na área DPP, mesmo com menor tempo de plantio. As espécies que não apresentaram diferenças foram: *I. marginata* e *P. latifolia* (todos os espaçamentos), *S. terebinthifolius* (1x2 m), e *C. canjerana* e *C. vernalis* (1x2 m e 1x1 m) (Tab. 1).

Tabela 1: Incrementos médios em diâmetro basal (DB) das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU) e Cambissolo Háplico (CX) com um ano e, sobre Depósito Psamo-Péltico (DPP) com seis meses de plantio, em diferentes espaçamentos.

Espécies	Incrementos médios em diâmetro basal (cm)								
	RU	CX	DPP	RU	CX	DPP	RU	CX	DPP
	1x2 m			1x1,5 m			1x1 m		
<i>S. terebinthifolius</i>	3,98Aa	0,38Ba	1,28Ba	3,65Aa	0,42Bab	1,66Ca	4,16Aa	0,59Bb	1,34Ca
<i>A. glandulosa</i>	2,97Aa	0,05Ba	3,23Aab	3,80Aa	0,21Bb	3,39Aa	3,15Aa	0,12Bab	2,43Ab
<i>I. marginata</i>	2,47Aa	0,69Ba	0,96Ba	3,17Ab	0,93Ba	0,81Ba	2,94Aab	0,85Ba	0,82Ba
<i>R. sericea</i>	2,62Aa	0,11Ba	1,20Ca	2,52Aa	0,10Ba	1,31Ca	2,88Aa	0,14Ba	1,20Ca
<i>C. canjerana</i>	0,89Aab	0,11Ba	0,43Ba	0,70Aa	0,16Ba	0,58Aa	1,31Ab	0,21Ba	0,38Ba
<i>A. cacans</i>	4,82Aa	0,11Ba	1,80Ca	4,28Aa	0,08Ba	2,67Cb	4,20Aa	0,07Ba	2,19Ca
<i>C. myrianthum</i>	5,77Aa	0,26Ba	3,41Ca	4,33Aa	0,28Bab	4,02Aa	5,84Aa	0,41Bb	3,36Ca
<i>P. latifolia</i>	0,53Aa	0,31ABa	0,18Ba	0,43Aa	0,27Ba	0,38Ba	0,29Aa	0,28Aa	0,20Aa
<i>C. vernalis</i>	0,67Aa	0,10Ba	0,24Ba	0,64Aa	0,17Ba	0,36Ca	0,51Aa	0,13Ba	0,25Ba

OBS.: Valores seguidos da mesma letra na linha (maiúsculas), entre áreas em espaçamento iguais, não diferem significativamente entre si, conforme Anova, *pos-hoc* Tukey-Krammer (n.s. = 5%).

OBS.: Valores, seguidos da mesma letra na linha (minúsculas), entre espaçamentos em áreas iguais, não diferem significativamente entre si, conforme Anova, *pos-hoc* Tukey-Krammer (n.s. = 5%).

Quando analisados os dados em incrementos das espécies entre espaçamentos, porém plantadas na mesma área, observa-se que houve diferenças significativas para algumas espécies (Tab. 1). Em RU as espécies que apresentaram diferenças entre os espaçamentos foram: *I. marginata* com maiores incrementos em diâmetro basal no espaçamento 1x1,5 m em relação ao apresentado no espaçamento 1x2 m e *C. canjerana* maior no espaçamento 1x1 m em relação ao apresentado no espaçamento 1x1,5 m. Em CX as espécies que apresentaram diferenças entre os espaçamentos foram: *S. terebinthifolius* e *C. myrianthum* com maiores incrementos em diâmetro basal no espaçamento 1x1 m em relação ao apresentado no espaçamento 1x2 m e *A. glandulosa* maior no espaçamento 1x1,5 m em relação ao apresentado no espaçamento 1x2 m. Na área DPP, as espécies que apresentaram diferenças entre os espaçamentos foram: *A. glandulosa* com maiores incrementos em diâmetro basal no

espaçamento 1x1,5 m em relação ao apresentado no espaçamento 1x1 m e *A. cacans* no espaçamento 1x1,5 m.

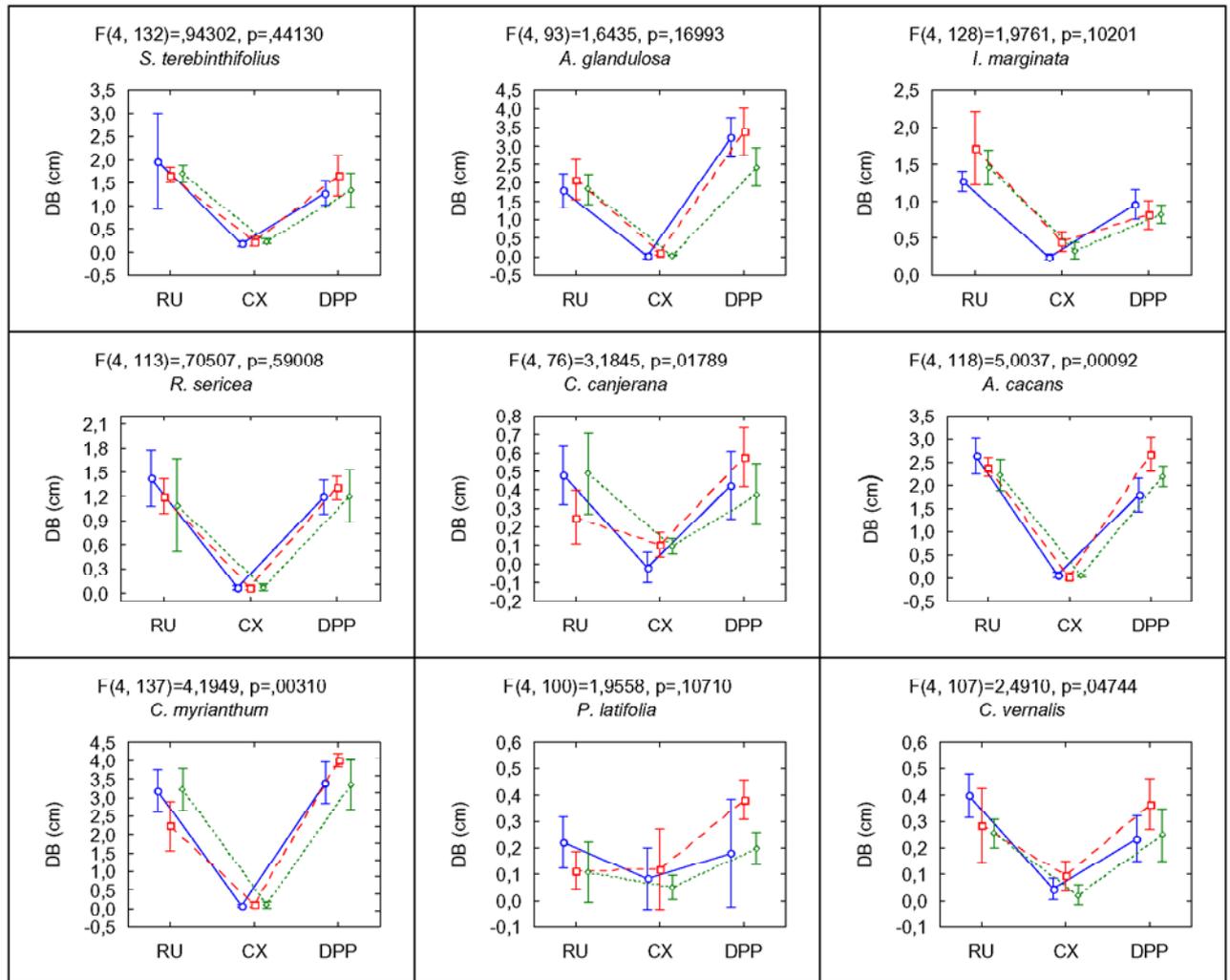
Em geral as espécies que apresentaram maior incremento em diâmetro basal em um ano de plantio na área RU foram: *C. myrianthum*, *A. cacans* e *S. terebinthifolius* e na área CX foram: *I. marginata* e *S. terebinthifolius* (Tab. 1). Já em seis meses de plantio na área DPP foram: *C. myrianthum*, *A. glandulosa* e *A. cacans* (Tab. 1). *S. terebinthifolius* destacou-se por apresentar todos os indivíduos com flores e/ou frutos no mês de abril de 2007 nas áreas RU e DPP e 30% dos indivíduos na área CX.

Também foram analisados os dados de incremento em diâmetro basal das espécies relativos ao período compreendido entre janeiro e abril de 2007 (verão/outono) nas três áreas e observaram-se diferenças significativas entre estas (Tab. 2 e Fig. 5).

Tabela 2: Incrementos médios em diâmetro basal (DB) do período entre o verão/outono das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU), Cambissolo Háplico (CX) e Depósito Psamo-Pelítico (DPP), em diferentes espaçamentos.

Espécies	Incrementos médios em diâmetro basal (cm)								
	RU	CX	DPP	RU	CX	DPP	RU	CX	DPP
	1x2 m			1x1,5 m			1x1 m		
<i>S. terebinthifolius</i>	1,97a	0,18b	1,28a	1,68a	0,24b	1,66a	1,70a	0,24b	1,34a
<i>A. glandulosa</i>	1,78a	0,02b	3,23c	2,1a	0,11b	3,39c	1,68a	0,05b	2,43a
<i>I. marginata</i>	1,27a	0,25b	0,96c	1,72a	0,45b	0,81b	1,46a	0,33b	0,82c
<i>R. sericea</i>	1,43a	0,07b	1,20a	1,20a	0,06b	1,31a	1,17a	0,08b	1,20a
<i>C. canjerana</i>	0,48a	-0,02b	0,43a	0,25a	0,10b	0,58a	0,49a	0,10b	0,38a
<i>A. cacans</i>	2,64a	0,07b	1,80c	2,4a	0,03b	2,67a	2,23a	0,05b	2,19a
<i>C. myrianthum</i>	3,18a	0,08b	3,41a	2,23a	0,12b	4,02c	3,22a	0,10b	3,36a
<i>P. latifolia</i>	0,22a	0,08a	0,18a	0,11a	0,12a	0,38b	0,11ab	0,05a	0,20b
<i>C. vernalis</i>	0,40a	0,05b	0,24c	0,29a	0,09b	0,36a	0,25a	0,02b	0,25a

OBS.: Valores seguidos da mesma letra na linha, entre áreas em espaçamento iguais, não diferem significativamente entre si, conforme Anova, *pos-hoc* Tukey-Kramer (n.s. = 5%).



Legenda: Espaço 1x2 m; Espaço 1x1,5 m; Espaço 1x1 m

Figura 5: Incrementos médios em diâmetro basal (DB) do período entre o verão/outono das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU), Cambissolo Háplico (CX) e Depósito Psamo-Pélico (DPP), em diferentes espaçamentos. Anova, *pos-hoc* Tukey-Kramer (n.s. = 5%); Amplitude = Desvio-Padrão (D.P).

Quanto aos dados de incremento em diâmetro basal (verão/outono) das espécies entre as áreas RU e CX, *P. latifolia* não apresentou diferenças significativas, sendo que todas as outras espécies apresentaram maior incremento na área RU (Tab. 2 e Fig. 5).

Ao comparar os incrementos em diâmetro basal entre as espécies nas áreas RU e DPP (verão/outono), apenas *S. terebinthifolius*, *R. sericea* e *C. canjerana* não apresentaram diferenças em todos os espaçamentos, já *I. marginata* apresentou maior incremento na área RU (todos os espaçamentos), *A. cacans* e *C. vernalis* na área RU (1x2 m), *A. glandulosa* maior incremento na área DPP (1x2 m e 1x1,5 m), *C. myrianthum* e *P. latifolia* na DPP (1x1,5 m). Nos outros espaçamentos estas não apresentaram diferenças (Tab. 2 e Fig. 5).

Ao comparar as espécies entre as áreas DPP e CX (verão/outono) a maioria apresentou diferenças significativas, sendo que o maior incremento foi registrado na área DPP. Apenas *I. marginata* (1x1,5 m) e *P. latifolia* (1x2 m) não apresentaram diferenças estatísticas no incremento em diâmetro basal (Tab. 2 e Fig. 5).

Através da Figura 6, observa-se os incrementos em diâmetro basal para as espécies plantadas nas áreas RU e CX entre os períodos de inverno/primavera, primavera/verão e verão/outono. Na área RU, *A. glandulosa*, *I. marginata*, *A. cacans* e *C. myrianthum* apresentaram aumento contínuo em diâmetro basal entre cada período e, em todos os espaçamentos. *C. myrianthum* apresentou diferenças significativas no incremento entre os períodos nos espaçamentos 1x2 m e 1x1 m (Anexo B: Tab. 1 e 3).

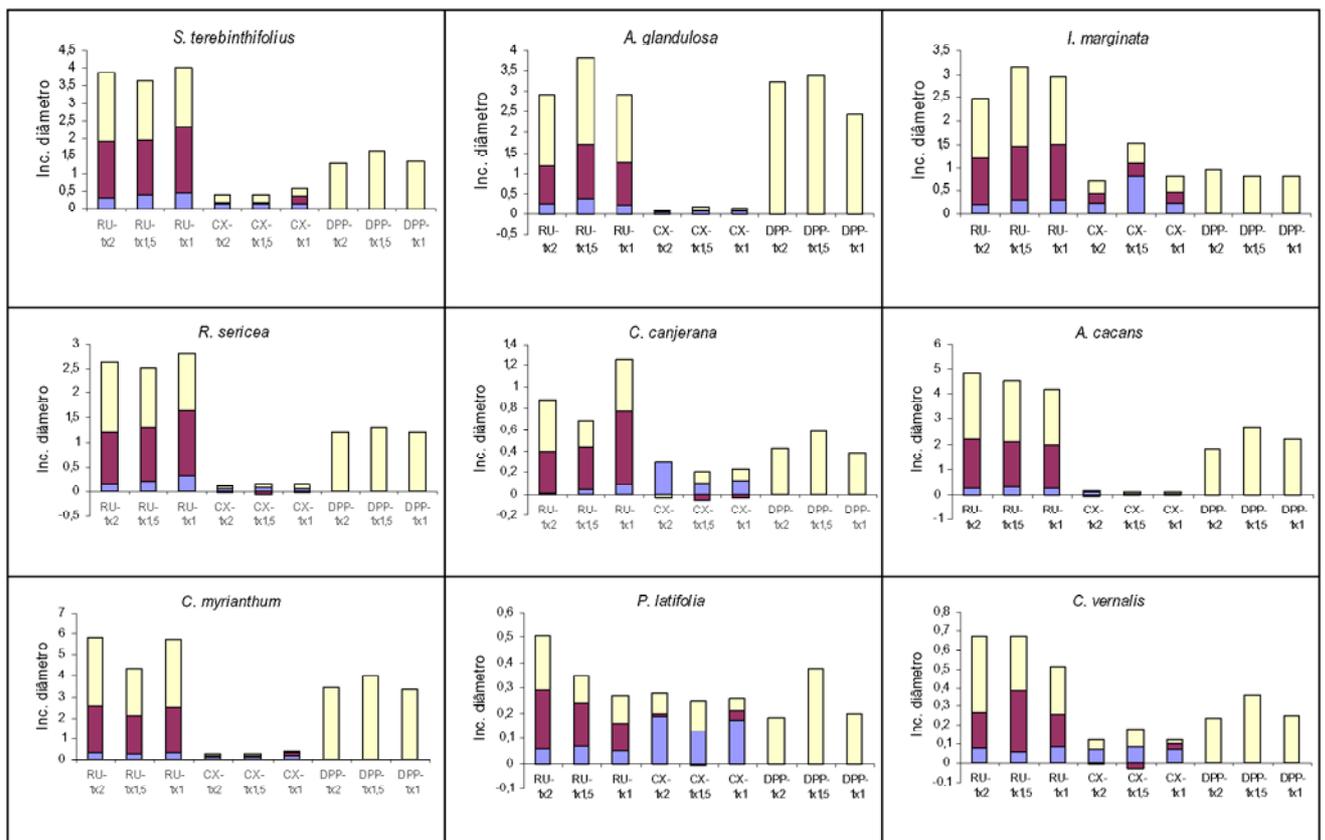


Figura 6: Incrementos médios em diâmetro basal (DB) (cm) das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU) e Cambissolo Háplico (CX) ao longo de um ano e em Depósito Psamo-Péltico (DPP) em seis meses, em diferentes espaçamentos (1x2 m, 1x1,5 m e 1x1 m).

Através dos dados contidos na Tabela 3, pode-se observar os valores médios de diâmetro basal que cada espécie atingiu na última avaliação (abril de 2007). *C. myrianthum*, *A. cacans*, *A. glandulosa* e *S. terebinthifolius* foram as que atingiram os maiores valores médios de diâmetro das áreas RU e DPP. Na área CX, *I. marginata* e *S. terebinthifolius* foram as que apresentaram maiores diâmetros.

Tabela 3: Valores médios de diâmetro basal (DB) das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU) e Cambissolo Háplico (CX) com um ano e, sobre Depósito Psamo-Pelítico (DPP) com 6 meses de plantio, em diferentes espaçamentos. ( $\pm$ Desvio-padrão).

Espécies	Diâmetro basal (cm)								
	ÁREA RU			ÁREA CX			ÁREA DPP		
	1x2 m	1x1,5 m	1x1 m	1x2 m	1x1,5 m	1x1 m	1x2 m	1x1,5 m	1x1 m
<i>S. terebinthifolius</i>	4,64	4,31	4,80	0,94	1,04	1,25	2,84	3,21	2,83
	( $\pm 2,10$ )	( $\pm 0,62$ )	( $\pm 0,86$ )	( $\pm 0,16$ )	( $\pm 0,28$ )	( $\pm 0,29$ )	( $\pm 0,75$ )	( $\pm 0,73$ )	( $\pm 0,86$ )
<i>A. glandulosa</i>	3,50	4,30	3,66	0,53	0,70	0,57	5,04	5,57	4,23
	( $\pm 1,15$ )	( $\pm 1,77$ )	( $\pm 1,18$ )	( $\pm 0,08$ )	( $\pm 0,09$ )	( $\pm 0,05$ )	( $\pm 1,14$ )	( $\pm 1,30$ )	( $\pm 1,17$ )
<i>I. marginata</i>	3,01	3,72	3,45	1,18	1,44	1,31	1,93	1,83	1,83
	( $\pm 0,36$ )	( $\pm 0,96$ )	( $\pm 0,66$ )	( $\pm 0,22$ )	( $\pm 0,36$ )	( $\pm 0,37$ )	( $\pm 0,47$ )	( $\pm 0,44$ )	( $\pm 0,40$ )
<i>R. sericea</i>	3,20	3,12	3,44	0,62	0,60	0,66	2,59	2,58	2,37
	( $\pm 1,24$ )	( $\pm 0,96$ )	( $\pm 1,00$ )	( $\pm 0,10$ )	( $\pm 0,08$ )	( $\pm 0,14$ )	( $\pm 0,35$ )	( $\pm 0,52$ )	( $\pm 0,90$ )
<i>C. canjerana</i>	1,48	1,21	1,88	0,66	0,75	0,80	1,22	1,43	1,20
	( $\pm 0,44$ )	( $\pm 0,35$ )	( $\pm 0,47$ )	( $\pm 0,09$ )	( $\pm 0,17$ )	( $\pm 0,12$ )	( $\pm 0,39$ )	( $\pm 0,31$ )	( $\pm 0,31$ )
<i>A. cacans</i>	5,56	5,15	4,92	0,73	0,70	0,80	3,55	4,89	4,25
	( $\pm 1,17$ )	( $\pm 0,71$ )	( $\pm 1,36$ )	( $\pm 0,18$ )	( $\pm 0,13$ )	( $\pm 0,17$ )	( $\pm 0,95$ )	( $\pm 0,89$ )	( $\pm 0,70$ )
<i>C. myrianthum</i>	6,24	4,79	6,29	0,71	0,71	0,83	6,99	7,29	5,80
	( $\pm 1,60$ )	( $\pm 2,08$ )	( $\pm 2,27$ )	( $\pm 0,09$ )	( $\pm 0,20$ )	( $\pm 0,22$ )	( $\pm 2,23$ )	( $\pm 0,63$ )	( $\pm 1,51$ )
<i>P. latifolia</i>	0,95	0,86	0,67	0,71	0,70	0,73	0,96	1,06	0,92
	( $\pm 0,31$ )	( $\pm 0,18$ )	( $\pm 0,29$ )	( $\pm 0,25$ )	( $\pm 0,18$ )	( $\pm 0,20$ )	( $\pm 0,30$ )	( $\pm 0,26$ )	( $\pm 0,22$ )
<i>C. vernalis</i>	0,94	0,93	0,76	0,41	0,45	0,44	0,72	0,94	0,80
	( $\pm 0,22$ )	( $\pm 0,24$ )	( $\pm 0,20$ )	( $\pm 0,08$ )	( $\pm 0,08$ )	( $\pm 0,09$ )	( $\pm 0,20$ )	( $\pm 0,26$ )	( $\pm 0,30$ )

## 4.2 COMPRIMENTO E ALTURA

Os incrementos médios em comprimento e altura das espécies plantadas nas áreas RU e CX (um ano de plantio) e DPP (seis meses), em diferentes espaçamentos, estão apresentados nas Tabelas 4 e 5.

Comparando as espécies entre as áreas RU e CX, observa-se que todas as espécies

da área CX apresentaram os menores incrementos em comprimento e altura. Apenas *P. latifolia* no espaçamento 1x1,5 m apresentou incremento semelhante entre as duas áreas (Tab. 4 e 5).

Ao comparar os incrementos em comprimento e altura entre as áreas RU e DPP, cujo tempo de plantio difere em 6 meses, a maioria das espécies apresentou diferenças significativas, apresentando maior incremento na área RU, porém *C. myrianthum* e *C. canjerana* (1x1,5 m) e *P. latifolia* (1x1,5 m e 1x1 m) não apresentaram diferenças significativas em comprimento e altura (Tab. 4 e 5) e *C. vernalis* não apresentou diferenças apenas em comprimento (1x1 m) (Tab. 4).

Ao comparar entre as áreas DPP e CX, *A. glandulosa*, *R. sericea*, *A. cacans* e *C. myrianthum* apresentaram incremento em comprimento e altura com diferenças significativas em todos os espaçamentos, com os maiores incrementos na área DPP (Tab. 4 e 5). *S. terebinthifolius* também apresentou diferenças significativas em todos os espaçamentos, porém apenas em comprimento com maior incremento na área DPP (Tab. 4).

Não apresentaram diferenças de incremento em comprimento entre as áreas DPP e CX *I. marginata*, *P. latifolia* e *C. vernalis* (todos os espaçamentos) e *C. canjerana* (1x2 m e 1x1 m) (Tab. 4) e, em altura, *S. terebinthifolius* (1x2 m) *I. marginata* (todos os espaçamentos), *C. canjerana*, *P. latifolia* e *C. vernalis* (1x2 m e 1x1 m) (Tab. 5).

Tabela 4: Incrementos médios em comprimento das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU) e Cambissolo Háplico (CX) com um ano e, sobre Depósito Psamo-Pelítico (DPP) com seis meses de plantio, em diferentes espaçamentos.

Espécies	Incrementos médios em comprimento (cm)								
	RU	CX	DPP	RU	CX	DPP	RU	CX	DPP
	1x2 m			1x1,5 m			1x1 m		
<i>S. terebinthifolius</i>	123,92Aa	-4,93Ba	48,64Ca	148,67Aab	-2,37Ba	42,42Ca	159,25Ab	0,92Ba	28,84Ca
<i>A. glandulosa</i>	128,27Aa	-3,00Ba	68,46Ca	149,00Aa	1,64Ba	91,62Ca	159,25Aa	3,95Ba	89,07Ca
<i>I. marginata</i>	142,87Aa	39,90Ba	53,77Ba	168,50Aab	48,38Ba	53,15Ba	181,74Ab	45,94Ba	62,94Ba
<i>R. sericea</i>	141,33Aab	-16,71Ba	75,91Ca	126,27Aa	-7,21Ba	74,64Ca	170,95Ab	-10,21Ba	60,67Ca
<i>C. canjerana</i>	27,36Aa	1,67Ba	4,90Ba	16,50Aa	-0,43Ba	20,00Aa	30,80Aa	-3,25Ba	5,69Ba
<i>A. cacans</i>	241,39Aa	-9,50Ba	56,08Ca	221,25Aa	-14,05Ba	117,73Cb	221,86Aa	-16,75Ba	93,85Cab
<i>C. myrianthum</i>	277,69Aa	-16,43Ba	137,00Ca	191,30Aa	-12,32Ba	130,53Aa	260,24Aa	-13,23Ba	137,35Ca
<i>P. latifolia</i>	23,85Aa	6,69Ba	9,61Ba	17,86Aa	7,50Aa	13,07Aa	11,75Aa	2,13Ba	5,27Aa
<i>C. vernalis</i>	25,38Aa	5,89Ba	7,25Ba	31,38Aa	1,22Ba	12,86Ba	25,13Aa	-1,40Ba	10,97Aa

OBS.: Valores seguidos da mesma letra na linha (maiúsculas), entre áreas em espaçamento iguais, não diferem significativamente entre si, conforme Anova, *pos-hoc* Tukey-Kramer (n.s. = 5%).

OBS.: Valores, seguidos da mesma letra na linha (minúsculas), entre espaçamentos em áreas iguais, não diferem significativamente entre si, conforme Anova, *pos-hoc* Tukey-Kramer (n.s. = 5%).

Tabela 5: Incrementos médios em altura das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU) e Cambissolo Háplico (CX) com um ano e, sobre Depósito Psamo-Pelítico (DPP) com seis meses de plantio, em diferentes espaçamentos.

Espécies	Incrementos médios em altura (cm)								
	RU	CX	DPP	RU	CX	DPP	RU	CX	DPP
	1x2 m			1x1,5 m			1x1 m		
<i>S. terebinthifolius</i>	84,71Aa	-5,60Ba	10,07Ba	99,07Aab	-4,43Ba	32,92Ca	125,53Ab	-2,43Ba	31,21Ca
<i>A. glandulosa</i>	125,64Aa	-4,75Ba	63,42Ca	142,58Aa	-0,71Ba	79,23Ca	153,79Aa	3,65Ba	84,80Ca
<i>I. marginata</i>	117,73Aa	31,67Ba	46,77Ba	124,86Aab	39,31Ba	45,00Ba	150,84Ab	36,58Ba	55,41Ba
<i>R. sericea</i>	123,33Aa	-14,08Ba	56,82Ca	126,96Aa	-5,82Ba	59,64Ca	157,75Aa	-8,09Ba	53,27Ca
<i>C. canjerana</i>	39,00Aa	-5,92Ba	8,00Ba	23,00Aa	-6,86Ba	23,70Aa	37,60Aa	-11,20Ba	9,23Ba
<i>A. cacans</i>	238,07Aa	-12,00Ba	50,62Ca	217,32Aa	-13,82Ba	102,40Cb	219,36Aa	-15,64Ba	101,45Cab
<i>C. myrianthum</i>	271,92Aa	-16,80Ba	124,27Ca	169,73Ab	-9,46Ba	129,53Aa	253,74Aa	-8,98Ba	137,15Ca
<i>P. latifolia</i>	25,00Aa	-1,12Ba	8,43Bab	18,43Aa	0,96Aa	18,00Ba	15,33Aa	-1,40Ba	4,87ABb
<i>C. vernalis</i>	37,96Aa	-0,83Ba	5,33Ba	35,58Aa	-3,06Ba	16,43Ca	31,56Aa	-0,83Ba	8,81Ba

OBS.: Valores seguidos da mesma letra na linha (maiúsculas), entre áreas em espaçamento iguais, não diferem significativamente entre si, conforme Anova, *pos-hoc* Tukey-Kramer (n.s. = 5%).

OBS.: Valores, seguidos da mesma letra na linha (minúsculas), entre espaçamentos em áreas iguais, não diferem significativamente entre si, conforme Anova, *pos-hoc* Tukey-Kramer (n.s. = 5%).

Quando analisados os dados de incrementos em comprimento e altura das espécies entre espaçamentos, porém plantadas na mesma área, observa-se que houve diferenças significativas em algumas espécies (Tab. 4 e 5). Na área RU, as que apresentaram diferenças entre os espaçamentos foram: *S. terebinthifolius* e *I. marginata*, com maiores incrementos em comprimento e altura no espaçamento 1x1 m em relação ao apresentado no espaçamento 1x2 m; *R. sericea* apenas em comprimento, maior no espaçamento 1x1 m em relação ao

apresentado no espaçamento 1x1,5 m e; *C. myrianthum* apenas em altura, maiores nos espaçamentos 1x2 m e 1x1 m em relação ao apresentado no espaçamento 1x1,5 m.

Na área DPP, as que apresentaram diferenças no incremento em comprimento e altura entre os espaçamentos foram: *A. cacans* com maiores incrementos no espaçamento 1x1,5 m em relação ao apresentado no espaçamento 1x2 m e; *P. latifolia* apenas em altura, com maior incremento no espaçamento 1x1,5 m em relação ao apresentado no espaçamento 1x1 m.

Na área CX, as espécies não apresentaram diferenças em incremento tanto em comprimento quanto em altura entre os espaçamentos.

Em geral, as espécies que apresentaram maiores incrementos médios em comprimento e altura, em um ano de plantio na área RU foram: *C. myrianthum* e *A. cacans*; e na área CX foi: *I. marginata*. Em seis meses de plantio na área DPP foram: *C. myrianthum*, *A. cacans* e *A. glandulosa* (Tab. 4 e 5).

Também foram analisados os dados de incremento em comprimento e altura das espécies relativos ao período compreendido entre janeiro e abril de 2007 (verão/outono) nas três áreas e, observaram-se diferenças significativas entre estas (Tab. 6 e 7 e Fig. 7 e 8).

Tabela 6: Incrementos médios em comprimento (cm) do período entre o verão/outono das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU), Cambissolo Háplico (CX) e Depósito Psamo-Pelítico (DPP), em diferentes espaçamentos.

Espécies	Incrementos médios em comprimento (cm)								
	RU	CX	DPP	RU	CX	DPP	RU	CX	DPP
	1x2 m			1x1,5 m			1x1 m		
<i>S. terebinthifolius</i>	54,92a	-2,23b	48,64a	69,93a	-3,33b	42,42c	66,56a	-0,15b	28,84c
<i>A. glandulosa</i>	64,82a	-5,25b	68,46a	70,00a	-4,64b	91,62a	79,67a	-1,30b	89,07a
<i>I. marginata</i>	73,93a	16,90b	53,77c	83,93a	15,04b	53,15c	86,84a	15,44b	62,94c
<i>R. sericea</i>	79,92a	-6,54b	75,91a	54,23a	-1,46b	74,64a	87,07a	-6,18b	60,67c
<i>C. canjerana</i>	9,82a	0,08a	4,90a	2,63ab	-0,36a	20,00b	3,30a	-5,50a	5,69a
<i>A. cacans</i>	128,36a	-1,88b	56,08c	112,79a	-10,00b	117,73a	118,61a	-9,57b	93,85a
<i>C. myrianthum</i>	157,23a	-6,73b	137,00a	109,20a	-9,07b	130,53a	157,42a	-8,30b	137,35a
<i>P. latifolia</i>	6,08ab	-1,73a	9,61b	2,86a	3,00a	13,07b	2,33ab	-0,53a	5,27b
<i>C. vernalis</i>	10,38a	4,67a	7,25a	15,79a	-3,22b	12,86a	12,44a	2,13b	10,97ab

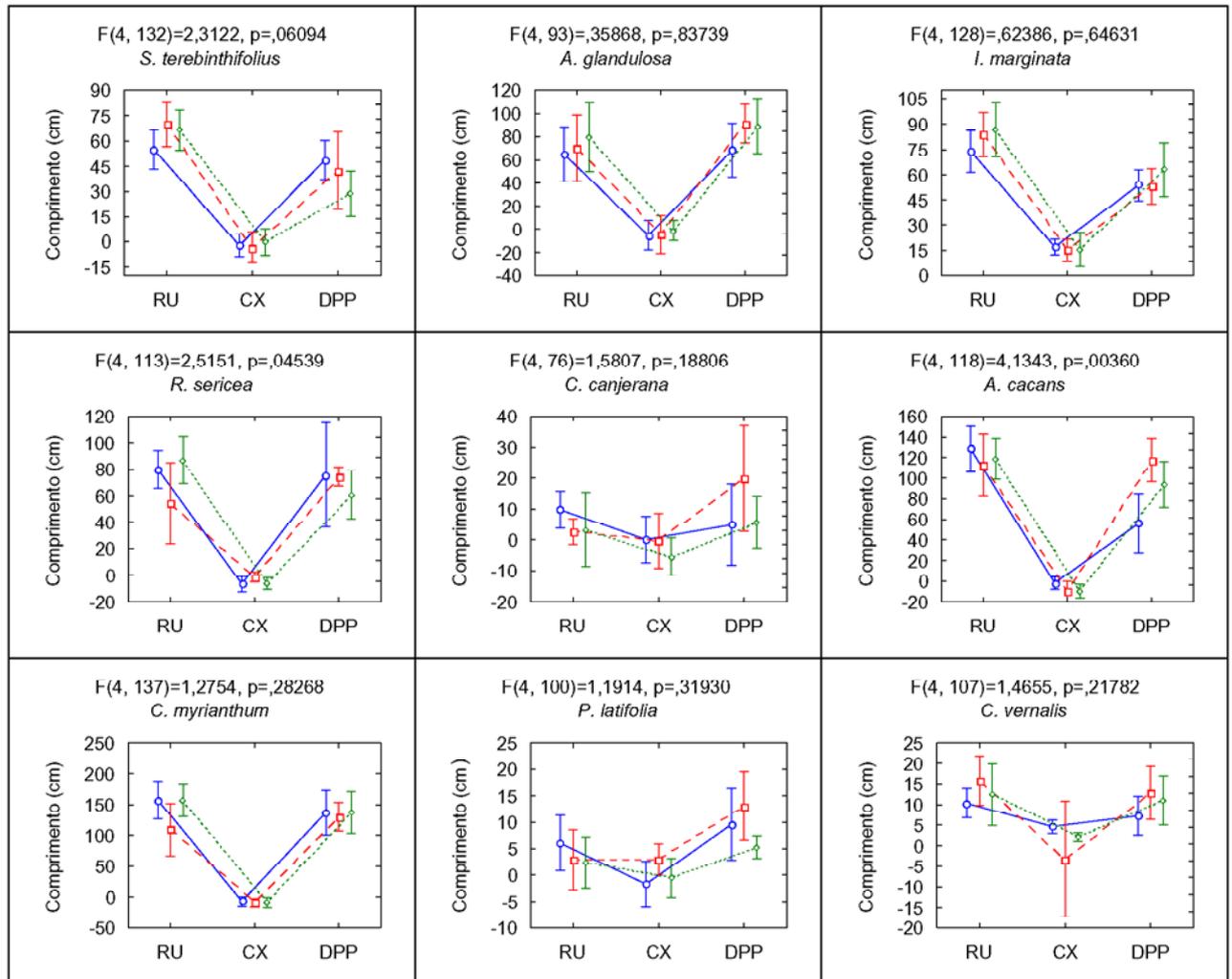
OBS.: Valores seguidos da mesma letra na linha, entre áreas em espaçamento iguais, não diferem significativamente entre si, conforme Anova, *pos-hoc* Tukey-Kramer (n.s. = 5%).

Tabela 7: Incrementos médios em altura (cm) do período entre o verão/outono das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU), Cambissolo Háptico (CX) e Depósito Psamo-Pelítico (DPP), em diferentes espaçamentos.

Espécies	Incrementos médios em altura (cm)								
	RU	CX	DPP	RU	CX	DPP	RU	CX	DPP
	1x2 m			1x1,5 m			1x1 m		
<i>S. terebinthifolius</i>	31,92a	-1,60b	10,07b	34,2a	-5,27b	32,92a	50,33a	-0,70b	31,21a
<i>A. glandulosa</i>	65,73a	-5,88b	63,42a	62,31a	-5,71b	79,23a	79,58a	-0,10b	84,80a
<i>I. marginata</i>	58,27a	12,2b	46,77a	56,71a	10,65b	45,00a	78,74a	8,89b	55,41a
<i>R. sericea</i>	64,17a	-6,13b	56,82a	59,38a	-3,11b	59,64a	75,93a	-4,24b	53,27a
<i>C. canjerana</i>	20,27a	-2,08a	8,00a	5,13a	-4,43a	23,70b	5,30a	-8,00a	9,23a
<i>A. cacans</i>	126,36a	-2,38b	50,62c	112,21a	-10,82b	102,4a	118,56a	-7,29b	101,45a
<i>C. myrianthum</i>	161,46a	-4,83b	124,27a	90,87a	-8,46b	129,53a	154,63a	-3,45b	137,15a
<i>P. latifolia</i>	8,46a	-0,81b	8,43a	1,86a	1,42a	18,00b	5,67a	-1,80a	4,87a
<i>C. vernalis</i>	16,08a	1,06b	5,33b	13,00a	-6,94b	16,43a	13,88a	-0,60b	8,81ab

OBS.: Valores seguidos da mesma letra na linha, entre áreas em espaçamento iguais, não diferem significativamente entre si, conforme Anova, *pos-hoc* Tukey-Kramer (n.s. = 5%).

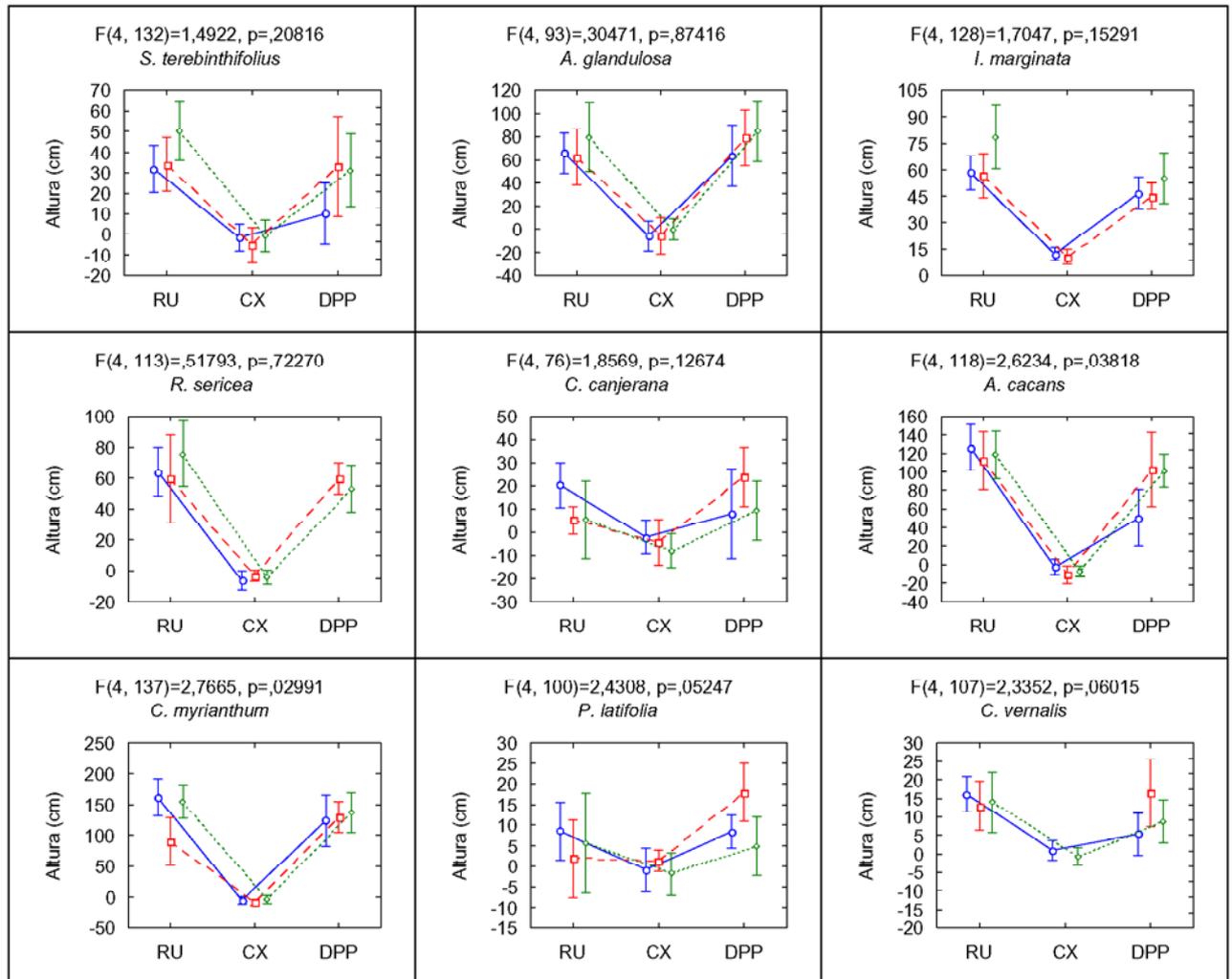
Comparando os dados de incremento em comprimento e altura (verão/outono) das espécies entre as áreas RU e CX, *C. canjerana* e *P. latifolia* não apresentaram diferenças significativas em todos os espaçamentos em comprimento e, *C. vernalis* apenas no espaçamento 1x2 m. Em altura, *C. canjerana* (todos os espaçamentos) e *P. latifolia* (1x1,5 m e 1x1 m) também não apresentaram diferenças (Tab. 6 e 7 e Fig. 6 e 7).



Legenda:      Espaçamento 1x2 m;      Espaçamento 1x1,5 m;      Espaçamento 1x1 m

Figura 7: Incrementos médios em comprimento do período entre o verão/outono das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU), Cambissolo Háptico (CX) e Depósito Psamo-Péltico (DPP), em diferentes espaçamentos. Anova, *pos-hoc* Tukey-Kramer (n.s. = 5%); Amplitude = Desvio-Padrão (D.P).

Ao comparar os incrementos em comprimento e altura entre as áreas RU e DPP (verão/outono), *A. glandulosa*, *C. canjerana*, *C. myrianthum* e *C. vernalis* em comprimento e, *A. glandulosa*, *I. marginata* e *R. sericea* e *C. myrianthum* em altura, não apresentaram diferenças em todos os espaçamentos. As outras espécies apresentaram diferenças entre um ou outro espaçamento, sendo verificado maior incremento na área RU, exceto *P. latifolia* (1x1,5 m) que apresentou maiores incrementos em comprimento e altura e, *C. canjerana* (1x1,5 m) apenas em altura, ambas as espécies na área DPP (Tab. 6 e 7 e Fig. 7 e 8).



Legenda: Espaço 1x2 m; Espaço 1x1,5 m; Espaço 1x1 m

Figura 8: Incrementos médios em altura do período entre o verão/outono das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU), Cambissolo Háplico (CX) e Depósito Psamo-Pelítico (DPP), em diferentes espaçamentos. Anova, *pos-hoc* Tukey-Kramer (n.s. = 5%); Amplitude = Desvio-Padrão (D.P).

Ao comparar as áreas DPP e CX (verão/outono), a maioria das espécies apresentou diferenças significativas nos incrementos em comprimento e altura, sendo que os maiores incrementos foram registrados na área DPP. Apenas *C. canjerana* e *C. vernalis* (1x2 m e 1x1 m) não apresentaram diferenças em incremento de comprimento durante o período verão/outono (Tab. 6 e Fig. 7) e; *S. terebinthifolius* (1x2 m), *C. canjerana* e *C. vernalis* (1x2 m e 1x1 m) e *P. latifolia* (1x1 m) em altura (Tab. 7 e Fig. 8).

Através da Figura 9, observa-se os incrementos médios em comprimento das espécies plantadas nas áreas RU e CX entre os períodos de inverno/primavera,

primavera/verão e verão/outono. Na área RU *I. marginata*, *A. cacans* e *C. myrianthum* apresentaram aumento contínuo em entre cada período e em todos os espaçamentos (Fig. 9 e Anexo B: Tab. 1, 2 e 3).

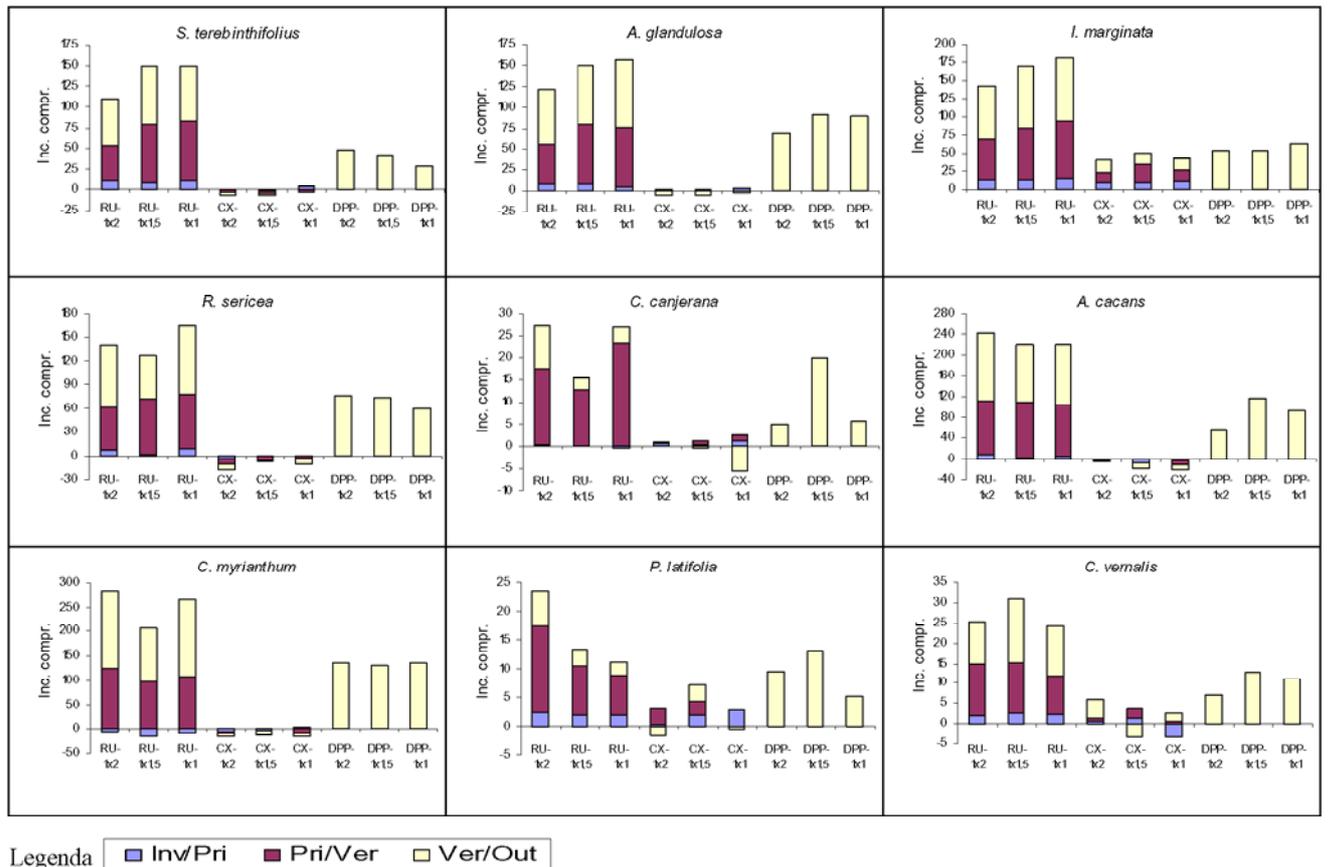


Figura 9: Incrementos médios em comprimento (cm) das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU) e Cambissolo Háplico (CX) ao longo de um ano e em Depósito Psamo-Pelítico (DPP) com seis meses, em diferentes espaçamentos (1x2 m, 1x1,5 m e 1x1 m).

Também, através dos dados contidos na Tabela 8, pode-se observar os valores médios de comprimento que cada espécie atingiu na última avaliação (abril de 2007). *C. myrianthum*, *A. cacans*, *S. terebinthifolius* e *A. glandulosa* foram as que atingiram os maiores valores médios de comprimento na RU e DPP e, na área CX foram *I. marginata* e *S. terebinthifolius*.

Tabela 8: Valores médios de comprimento (cm) das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU) e Cambissolo Háplico (CX) com um ano e, sobre Depósito Psamo-Pelítico (DPP) com 6 meses de plantio, em diferentes espaçamentos. ( $\pm$ Desvio-padrão)

Espécies	Comprimento médio (cm)								
	ÁREA RU			ÁREA CX			ÁREA DPP		
	1x2 m	1x1,5 m	1x1 m	1x2 m	1x1,5 m	1x1 m	1x2 m	1x1,5 m	1x1 m
<i>S. terebinthifolius</i>	182,00 ( $\pm$ 47,93)	206,07 ( $\pm$ 26,68)	223,78 ( $\pm$ 37,07)	50,83 ( $\pm$ 16,86)	58,87 ( $\pm$ 23,35)	77,65 ( $\pm$ 22,03)	150,57 ( $\pm$ 41,29)	144,00 ( $\pm$ 40,03)	135,11 ( $\pm$ 35,62)
<i>A. glandulosa</i>	158,64 ( $\pm$ 54,43)	184,31 ( $\pm$ 68,01)	189,33 ( $\pm$ 68,23)	31,13 ( $\pm$ 13,65)	32,50 ( $\pm$ 19,00)	40,20 ( $\pm$ 16,58)	158,08 ( $\pm$ 35,41)	194,15 ( $\pm$ 30,54)	168,67 ( $\pm$ 44,12)
<i>I. marginata</i>	171,40 ( $\pm$ 19,03)	198,79 ( $\pm$ 25,89)	208,05 ( $\pm$ 45,26)	65,43 ( $\pm$ 10,26)	74,54 ( $\pm$ 22,59)	68,00 ( $\pm$ 25,36)	118,00 ( $\pm$ 22,58)	121,77 ( $\pm$ 18,77)	129,88 ( $\pm$ 34,54)
<i>R. sericea</i>	179,42 ( $\pm$ 52,18)	166,92 ( $\pm$ 54,48)	216,36 ( $\pm$ 27,11)	26,21 ( $\pm$ 8,25)	34,54 ( $\pm$ 10,36)	28,53 ( $\pm$ 14,24)	159,27 ( $\pm$ 61,79)	153,43 ( $\pm$ 22,25)	127,80 ( $\pm$ 50,50)
<i>C. canjerana</i>	44,91 ( $\pm$ 16,16)	34,75 ( $\pm$ 11,52)	53,30 ( $\pm$ 21,22)	22,08 ( $\pm$ 10,50)	16,29 ( $\pm$ 8,30)	14,10 ( $\pm$ 7,87)	37,90 ( $\pm$ 15,07)	53,30 ( $\pm$ 22,31)	32,00 ( $\pm$ 13,66)
<i>A. cacans</i>	297,57 ( $\pm$ 56,99)	270,07 ( $\pm$ 56,51)	273,61 ( $\pm$ 76,04)	34,25 ( $\pm$ 22,95)	28,95 ( $\pm$ 20,69)	31,79 ( $\pm$ 18,62)	154,69 ( $\pm$ 59,33)	235,07 ( $\pm$ 44,61)	203,45 ( $\pm$ 46,79)
<i>C. myrianthum</i>	324,23 ( $\pm$ 102,15)	240,07 ( $\pm$ 117,57)	305,32 ( $\pm$ 83,81)	30,80 ( $\pm$ 13,94)	30,64 ( $\pm$ 14,65)	33,05 ( $\pm$ 15,93)	271,60 ( $\pm$ 55,52)	290,27 ( $\pm$ 50,94)	254,35 ( $\pm$ 58,26)
<i>P. latifolia</i>	41,62 ( $\pm$ 19,92)	37,57 ( $\pm$ 11,00)	27,67 ( $\pm$ 10,54)	19,35 ( $\pm$ 7,73)	26,58 ( $\pm$ 5,86)	22,87 ( $\pm$ 11,23)	43,96 ( $\pm$ 11,53)	48,86 ( $\pm$ 14,72)	38,20 ( $\pm$ 9,53)
<i>C. vernalis</i>	33,85 ( $\pm$ 11,83)	40,54 ( $\pm$ 14,14)	32,75 ( $\pm$ 17,89)	12,89 ( $\pm$ 1,82)	11,17 ( $\pm$ 3,69)	12,60 ( $\pm$ 3,76)	29,50 ( $\pm$ 12,30)	39,50 ( $\pm$ 18,05)	34,84 ( $\pm$ 14,04)

Em altura, *C. myrianthum*, *A. cacans*, *R. sericea* e *A. glandulosa* foram as que atingiram os maiores valores médios na RU e DPP e, na área CX, *I. marginata* e *S. terebinthifolius* (Tab. 9).

Tabela 9: Valores médios de altura (cm) das espécies plantadas em áreas sobre Neossolo Flúvico (RU) e Cambissolo Háplico (CX) com um ano e, sobre Depósito Psamo-Pelítico (DPP) com 6 meses de plantio, em diferentes espaçamentos. ( $\pm$ Desvio-padrão)

Espécies	Altura média (cm)								
	ÁREA RU			ÁREA CX			ÁREA DPP		
	1x2 m	1x1,5 m	1x1 m	1x2 m	1x1,5 m	1x1 m	1x2 m	1x1,5 m	1x1 m
<i>S. terebinthifolius</i>	142,15 ( $\pm$ 39,92)	156,00 ( $\pm$ 35,76)	188,67 ( $\pm$ 44,70)	51,80 ( $\pm$ 15,27)	56,93 ( $\pm$ 20,53)	75,50 ( $\pm$ 20,45)	109,07 ( $\pm$ 30,52)	130,67 ( $\pm$ 27,03)	113,89 ( $\pm$ 36,69)
<i>A. glandulosa</i>	158,45 ( $\pm$ 52,33)	181,31 ( $\pm$ 74,07)	185,50 ( $\pm$ 68,55)	31,38 ( $\pm$ 13,65)	32,57 ( $\pm$ 18,67)	41,40 ( $\pm$ 17,21)	149,34 ( $\pm$ 40,83)	182,38 ( $\pm$ 37,82)	164,27 ( $\pm$ 47,10)
<i>I. marginata</i>	151,20 ( $\pm$ 21,28)	162,07 ( $\pm$ 20,95)	182,37 ( $\pm$ 45,15)	61,73 ( $\pm$ 7,05)	69,50 ( $\pm$ 17,00)	63,39 ( $\pm$ 23,80)	106,77 ( $\pm$ 20,09)	105,85 ( $\pm$ 12,99)	116,53 ( $\pm$ 31,74)
<i>R. sericea</i>	160,00 ( $\pm$ 55,87)	166,23 ( $\pm$ 45,90)	199,57 ( $\pm$ 38,73)	26,96 ( $\pm$ 7,92)	34,75 ( $\pm$ 10,83)	30,65 ( $\pm$ 15,07)	133,18 ( $\pm$ 67,36)	132,00 ( $\pm$ 22,21)	116,07 ( $\pm$ 41,31)
<i>C. canjerana</i>	64,18 ( $\pm$ 22,94)	50,13 ( $\pm$ 14,37)	71,10 ( $\pm$ 23,28)	24,58 ( $\pm$ 12,05)	18,71 ( $\pm$ 10,57)	15,70 ( $\pm$ 9,93)	49,90 ( $\pm$ 20,04)	69,50 ( $\pm$ 19,20)	47,15 ( $\pm$ 20,48)
<i>A. cacans</i>	293,50 ( $\pm$ 64,83)	266,93 ( $\pm$ 56,41)	271,11 ( $\pm$ 71,97)	36,13 ( $\pm$ 24,20)	30,27 ( $\pm$ 21,91)	33,86 ( $\pm$ 19,28)	147,77 ( $\pm$ 61,01)	218,47 ( $\pm$ 72,55)	207,85 ( $\pm$ 42,29)
<i>C. myrianthum</i>	328,46 ( $\pm$ 101,39)	227,67 ( $\pm$ 108,55)	303,53 ( $\pm$ 84,13)	33,03 ( $\pm$ 13,77)	35,68 ( $\pm$ 15,03)	36,85 ( $\pm$ 15,04)	260,40 ( $\pm$ 63,60)	289,60 ( $\pm$ 52,86)	254,70 ( $\pm$ 59,61)
<i>P. latifolia</i>	49,46 ( $\pm$ 22,47)	43,29 ( $\pm$ 12,23)	37,83 ( $\pm$ 12,88)	24,04 ( $\pm$ 10,29)	31,88 ( $\pm$ 6,52)	27,33 ( $\pm$ 14,16)	51,29 ( $\pm$ 9,65)	59,00 ( $\pm$ 16,44)	47,80 ( $\pm$ 10,73)
<i>C. vernalis</i>	52,92 ( $\pm$ 12,60)	53,33 ( $\pm$ 17,50)	46,94 ( $\pm$ 20,60)	17,17 ( $\pm$ 4,53)	14,61 ( $\pm$ 5,49)	17,73 ( $\pm$ 5,80)	41,75 ( $\pm$ 17,17)	57,29 ( $\pm$ 24,69)	45,06 ( $\pm$ 15,65)

### 4.3 ÁREA DE COPA

Os dados de incrementos médios em área de copa (AC) das espécies plantadas nas áreas RU e DPP, entre o período de verão/outono, estão descritos na Tabela 10. Os indivíduos da área CX não apresentaram formação de copa, ou seja, a expansão dos ramos não apresentou interferências entre si.

Ao analisar as diferenças existentes em incremento em área de copa entre as áreas RU e DPP, percebeu-se que, apenas *R. sericea* e *A. cacans* não apresentaram diferenças em todos os espaçamentos. As espécies que apresentaram diferenças significativas foram: *I. marginata* (todos os espaçamentos), *S. terebinthifolius* (1x1,5 m e 1x1 m), *A. glandulosa* (1x2 m), *P. latifolia* (1x2 m e 1x1,5 m), *C. canjerana* e *C. myrianthum* (1x1,5 m) e *C. vernalis* (1x1 m). Dentre estas, *I. marginata*, *S. terebinthifolius* e *C. vernalis* apresentaram maior incremento na área RU e *A. glandulosa*, *C. canjerana* e *C. myrianthum* na área DPP. *P. latifolia* apresentou maior incremento em AC no espaçamento 1x2 m na área RU e no espaçamento 1x1,5 m na área DPP (Tabela 10).

Tabela 10: Incrementos médios em área de copa (cm<sup>2</sup>) das espécies plantadas em área sobre Neossolo Flúvico (RU) com um ano e, sobre Depósito Psamo-Pelítico (DPP) com 6 meses de plantio, em diferentes espaçamentos.

Espécie	Incrementos médios em área de copa (cm <sup>2</sup> )					
	1x2 m		1x1,5 m		1x1 m	
	Área RU	Área DPP	Área RU	Área DPP	Área RU	Área DPP
<i>S. terebinthifolius</i>	22913,40Aa	15268,08Aa	27638,83Aa	12214,12Ba	22757,56Aa	12085,00Ba
<i>A. glandulosa</i>	17597,68Aa	30359,19Ba	22821,19Aa	30142,72Aa	14928,13Aa	24157,96Aa
<i>I. marginata</i>	14292,48Aa	6388,88Ba	21250,90Aab	8486,80Ba	22409,93Ab	8221,22Ba
<i>R. sericea</i>	9881,18Aa	14532,69Aa	7282,30Aa	8440,35Aa	9370,22Aa	6598,40Aa
<i>C. canjerana</i>	1194,89Aa	792,13Aa	103,73Ab	780,25Ba	740,56Aa	459,92Aa
<i>A. cacans</i>	10637,38Aa	6798,74Aab	6342,55Aa	9954,53Aa	5412,18Aa	5423,70Ab
<i>C. myrianthum</i>	56088,30Aa	61165,81Aab	37113,37Aa	77247,98Ba	40253,11Aa	47477,85Ab
<i>P. latifolia</i>	272,06Aa	-17,07Ba	-30,80Ab	379,29Bb	-2,12Ab	67,02Aa
<i>C. vernalis</i>	669,94Aa	387,50Aa	437,17Aa	528,62Aa	685,01Aa	140,24Ba

OBS.: Valores seguidos da mesma letra na linha (maiúsculas), entre áreas em espaçamento iguais, não diferem significativamente entre si, conforme Test-t (n.s. = 5%).

OBS.: Valores seguidos da mesma letra na linha (minúsculas), entre espaçamentos em áreas iguais, não diferem significativamente entre si, conforme Anova, *pos-hoc* Tukey-Kramer (n.s. = 5%).

Quando analisados os dados de incrementos em área de copa entre espaçamentos, porém na mesma área, perceberam-se diferenças significativas na área RU em *I. marginata* com maior incremento no espaçamento 1x1 m em relação ao apresentado no espaçamento 1x2 m; *C. canjerana* maiores em 1x2 m e 1x1 m em relação ao apresentado no espaçamento 1x1,5 m; e *P. latifolia* maior em 1x2 m em relação aos demais espaçamentos. Na área DPP, as que diferiram foram: *A. cacans* com maior incremento em 1x1,5 m em relação ao apresentado no espaçamento 1x1 m; *C. myrianthum* com maior incremento em 1x1,5 m em relação ao apresentado no espaçamento 1x1 m e; *P. latifolia* maior em 1x1,5 m em relação aos demais espaçamentos (Tab. 10).

Em geral a espécie que apresentou maior incremento em área de copa nas áreas RU e DPP foi *C. myrianthum* com 5,60 m<sup>2</sup> (espaçamento 1x2 m) e 7,72 m<sup>2</sup> (espaçamento 1x1,5 m), respectivamente. Também se destacaram *S. terebinthifolius* e *A. glandulosa* (Tab. 10).

Os valores médios de área de copa que cada espécie atingiu na última avaliação (abril de 2007), podem ser observados na Tabela 11. A que apresentou a maior área média de copa foi *C. myrianthum* com 6,81 m<sup>2</sup> (espaçamento 1x2 m) e 9,06 m<sup>2</sup> (espaçamento 1x1,5 m) nas áreas RU e DPP, respectivamente. As de menores dimensões de área de copa foram *P. latifolia*, *C. vernalis* e *C. canjerana*, em ambas as áreas.

Tabela 11: Valores médios de área de copa (cm<sup>2</sup>) das espécies plantadas em área sobre Neossolo Flúvico (RU) com um ano e sobre Depósito Psamo-Pelítico (DPP) com 6 meses de plantio, em diferentes espaçamentos. ( $\pm$ Desvio-padrão)

Espécies	Área de copa (cm <sup>2</sup> )					
	ÁREA RU			ÁREA DPP		
	1x2 m	1x1,5 m	1x1 m	1x2 m	1x1,5 m	1x1 m
<i>S. terebinthifolius</i>	43157,09 ( $\pm$ 23752,02)	46480,62 ( $\pm$ 13466,68)	43992,10 ( $\pm$ 19161,52)	21991,23 ( $\pm$ 9224,62)	20924,33 ( $\pm$ 11110,48)	19710,19 ( $\pm$ 9909,55)
<i>A. glandulosa</i>	20592,44 ( $\pm$ 13970,35)	27548,64 ( $\pm$ 20441,61)	18039,53 ( $\pm$ 10535,46)	34693,21 ( $\pm$ 14540,57)	35369,89 ( $\pm$ 9465,15)	28449,06 ( $\pm$ 17085,87)
<i>I. marginata</i>	19279,63 ( $\pm$ 6337,32)	26696,61 ( $\pm$ 8699,20)	28848,47 ( $\pm$ 12592,08)	7953,82 ( $\pm$ 4195,90)	10325,06 ( $\pm$ 4974,78)	9596,58 ( $\pm$ 6150,25)
<i>R. sericea</i>	13529,63 ( $\pm$ 10664,59)	10493,69 ( $\pm$ 4014,89)	13993,93 ( $\pm$ 5309,93)	16507,84 ( $\pm$ 26851,66)	10203,39 ( $\pm$ 4743,47)	7766,70 ( $\pm$ 5129,74)
<i>C. canjerana</i>	2019,28 ( $\pm$ 810,81)	991,96 ( $\pm$ 889,65)	2238,39 ( $\pm$ 863,25)	1405,07 ( $\pm$ 792,44)	1605,51 ( $\pm$ 718,50)	984,40 ( $\pm$ 626,20)
<i>A. cacans</i>	15130,81 ( $\pm$ 10590,00)	10026,63 ( $\pm$ 4980,23)	8962,33 ( $\pm$ 5317,15)	8283,11 ( $\pm$ 7152,33)	12127,59 ( $\pm$ 2998,20)	7563,29 ( $\pm$ 3754,33)
<i>C. myrianthum</i>	68120,62 ( $\pm$ 38668,26)	44494,09 ( $\pm$ 38336,18)	49667,21 ( $\pm$ 26727,32)	71935,01 ( $\pm$ 38067,88)	90602,01 ( $\pm$ 27828,01)	54305,35 ( $\pm$ 25114,70)
<i>P. latifolia</i>	669,06 ( $\pm$ 471,64)	327,51 ( $\pm$ 181,41)	236,40 ( $\pm$ 115,23)	504,19 ( $\pm$ 245,48)	863,17 ( $\pm$ 552,53)	543,79 ( $\pm$ 296,06)
<i>C. vernalis</i>	1284,11 ( $\pm$ 639,48)	1137,49 ( $\pm$ 580,54)	1120,44 ( $\pm$ 772,79)	1028,16 ( $\pm$ 1084,90)	1364,18 ( $\pm$ 644,13)	794,90 ( $\pm$ 526,83)

#### 4.4 MORTALIDADE

Comparando as taxas de mortalidade dos indivíduos das espécies plantadas na área RU, desconsiderando o espaçamento, *S. terebinthifolius*, *A. glandulosa*, *C. canjerana* e *P. latifolia* apresentaram diferenças significativas entre os períodos de avaliação (Tab. 12), sendo que a maior taxa ocorreu no período entre o verão/outono (2007) para *S. terebinthifolius* (4 ind. = 8%); inverno/primavera (2006) para *A. glandulosa* (6 ind. = 13,64%); inverno/primavera e primavera/verão (2006/2007) para *C. canjerana* (8 ind. = 18% e 7 ind. = 19%, respectivamente, sem diferenças entre si) e, primavera/verão (2006/2007) e verão/outono (2007) para *P. latifolia* (11 ind. = 23,40% e 10 ind. = 27,78%, respectivamente e, sem diferenças entre si) (Tab. 12).

Tabela 12: Taxa de mortalidade das espécies plantadas sobre Neossolo Flúvico (RU) em um ano, de acordo com as estações do ano, desconsiderando o espaçamento de plantio. NI = número de indivíduos; t0=outono/inverno; t1=inverno/primavera; t2=primavera/verão; t3= verão/outono.

Espécie	Taxas de mortalidade (%) - Área RU									
	NI	t0	%	t1	%	t2	%	t3	%	
<i>S. terebinthifolius</i>	50	0	0,00a	0	0,00a	0	0,00a	4	8,00b	
<i>A. glandulosa</i>	45	1	2,22a	6	13,64b	1	2,63a	1	2,70a	
<i>I. marginata</i>	50	0	0,00a	2	4,00a	0	0,00a	0	0,00a	
<i>R. sericea</i>	47	2	4,26a	4	9,00a	1	2,44a	1	2,50a	
<i>C. canjerana</i>	47	2	4,26a	8	18,00b	7	19,00b	1	3,33a	
<i>A. cacans</i>	50	2	4,00a	2	4,17a	0	0,00a	0	0,00a	
<i>C. myrianthum</i>	49	0	0,00a	1	2,04a	0	0,00a	1	2,08a	
<i>P. latifolia</i>	50	2	4,00a	1	2,09a	11	23,40b	10	27,78b	
<i>C. vernalis</i>	48	1	2,00a	2	4,26a	2	4,44a	2	4,65a	

OBS.: 1. Valores seguidos da mesma letra na linha não diferem significativamente entre si, conforme Qui-Quadrado (n.s. = 5%); 2. O número de indivíduos plantados foi 50 para todos os tratamentos, no entanto para a análise foram subtraídos aqueles mortos em consequência de tratos silviculturais.

Para a área CX as taxas de mortalidade dos indivíduos, desconsiderando o espaçamento, que apresentaram diferenças significativas foram: *A. glandulosa*, *C. canjerana*, *A. cacans*, *P. latifolia* e *C. vernalis*. A maior taxa ocorreu no período entre o verão/outono (2007) para *A. glandulosa* (17 ind. = 40,48%), *A. cacans* (11 ind. = 25,00%) e *P. latifolia* (8 ind. = 16,67%) e; entre o período de primavera/verão (2006/2007) e verão/outono (2007) para *C. canjerana* (10 ind. = 24,39% e 8 ind. = 25,81%, respectivamente, não diferindo entre si) e *C. vernalis* (5 ind. = 10,20% e 11 ind. = 25,00%, respectivamente, não diferindo entre si) (Tab.13).

Tabela 13: Taxa de mortalidade das espécies plantadas sobre Cambissolo Háplico (CX) em um ano, de acordo com as estações do ano, desconsiderando o espaçamento de plantio. NI = número de indivíduos; t0=outono/inverno; t1=inverno/primavera; t2=primavera/verão; t3= verão/outono.

Espécie	Taxas de mortalidade (%) - Área CX									
	NI	t0	%	t1	%	t2	%	t3	%	
<i>S. terebinthifolius</i>	50	0	0,00a	0	0,00a	0	0,00a	0	0,00a	
<i>A. glandulosa</i>	47	0	0,00a	2	4,26a	3	7,00a	17	40,48b	
<i>I. marginata</i>	49	0	0,00a	0	0,00a	0	0,00a	3	6,12a	
<i>R. sericea</i>	50	2	4,00a	2	4,17a	0	0,00a	3	6,52a	
<i>C. canjerana</i>	48	3	6,25a	4	9,00ab	10	24,39bc	8	25,81c	
<i>A. cacans</i>	50	0	0,00a	3	6,00a	3	6,38a	11	25,00b	
<i>C. myrianthum</i>	50	0	0,00a	0	0,00a	0	0,00a	1	2,00a	
<i>P. latifolia</i>	49	1	2,04a	0	0,00a	0	0,00a	8	16,67b	
<i>C. vernalis</i>	50	1	2,00ab	0	0,00a	5	10,20bc	11	25,00c	

OBS.: 1. Valores seguidos da mesma letra na linha não diferem significativamente entre si, conforme Qui-Quadrado (n.s. = 5%); 2. O número de indivíduos plantados foi 50 para todos os tratamentos, no entanto para a análise foram subtraídos aqueles mortos em consequência de tratos silviculturais.

Para a área DPP as taxas de mortalidade, desconsiderando o espaçamento, diferiram para: *A. glandulosa* e *C. canjerana*. A maior taxa ocorreu no período entre o primavera/verão (2007) para *A. glandulosa* (7 ind. = 14,29%) e *C. canjerana* (9 ind. = 20,93%) (Tab. 14).

Tabela 14: Taxa de mortalidade das espécies plantadas sobre Depósito Psamo-Pelítico (DPP) em seis meses, de acordo com as estações do ano. NI = número de indivíduos; t0= primavera/verão; t1= verão/outono.

Espécie	Taxas de mortalidade (%) - Área DPP				
	NI	t0	%	t1	%
<i>S. terebinthifolius</i>	47	1	2,13a	1	2,17a
<i>A. glandulosa</i>	49	7	14,29a	1	2,38b
<i>I. marginata</i>	46	3	6,52a	0	0,00a
<i>R. sericea</i>	46	4	8,70a	2	4,76a
<i>C. canjerana</i>	43	9	20,93a	1	2,94b
<i>A. cacans</i>	48	0	0,00a	0	0,00a
<i>C. myrianthum</i>	50	0	0,00a	0	0,00a
<i>P. latifolia</i>	49	1	2,04a	5	10,42a
<i>C. vernalis</i>	47	2	4,26a	3	6,67a

OBS.: 1. Valores seguidos da mesma letra na linha não diferem significativamente entre si, conforme Qui-Quadrado (n.s. = 5%); 2. O número de indivíduos plantados foi 50 para todos os tratamentos, no entanto para a análise foram subtraídos aqueles mortos em consequência de tratos silviculturais.

As taxas de mortalidade totais de cada espécie em cada área, desconsiderando os espaçamentos de plantio, estão descritas na Tabela 15. A maior taxa foi de *C. canjerana* na área CX (65%) que não diferiu da área RU (44,59%). A menor taxa foi de *C. myrianthum* nas três áreas, não apresentando diferenças. Também não apresentaram diferenças nas taxas, entre áreas *I. marginata* e *R. sericea*, apesar da diferença de tempo de plantio entre as áreas.

Tabela 15: Taxas de mortalidade total das espécies plantadas sobre Neossolo Flúvico (RU) e Cambissolo Háptico (CX) com um ano e, sobre Depósito Psamo-Pelítico (DPP) com 6 meses de plantio, desconsiderando o espaçamento de plantio. NI = número de indivíduos.

Espécie	Taxas de mortalidade (%)					
	RU		CX		DPP	
	NI	%	NI	%	NI	%
<i>S. terebinthifolius</i>	50	8,00a	50	0,00b	47	4,30ab
<i>A. glandulosa</i>	45	21,19a	47	51,74b	49	16,67a
<i>I. marginata</i>	50	4,00a	49	6,12a	46	6,52a
<i>R. sericea</i>	47	18,20a	50	14,69a	46	13,46a
<i>C. canjerana</i>	47	44,59ab	48	65,45a	43	23,87b
<i>A. cacans</i>	50	8,17a	50	37,38b	48	0,00c
<i>C. myrianthum</i>	49	4,12a	50	2,00a	50	0,00a
<i>P. latifolia</i>	50	57,27a	49	18,71b	49	12,46b
<i>C. vernalis</i>	48	15,35a	50	37,20b	47	10,93a

OBS.: 1. Valores seguidos da mesma letra na linha não diferem significativamente entre si, conforme Qui-Quadrado (n.s. = 5%); 2. O número de indivíduos plantados foi 50 para todos os tratamentos, no entanto para a análise foram subtraídos aqueles mortos em consequência de tratos silviculturais.

Com relação às taxas de mortalidades considerando o espaçamento de plantio, foram registradas entre as áreas em espaçamento 1x2 m, diferenças significativas em: *A. cacans* (maior na área CX) e *C. vernalis* (maior em CX em relação à RU) (Anexo D: Tab. 4). Neste espaçamento sofreram mortalidade pelos tratos silviculturais: *S. terebinthifolius* (1 indivíduo DPP), *A. glandulosa* (1 ind. RU e CX), *I. marginata* (1 ind. DPP), *R. sericea* (1 ind. DPP), *C. canjerana* (1 ind. RU e CX e 2 ind. DPP), *A. cacans* (2 ind. DPP), *C. myrianthum* (1 ind. RU) e *C. vernalis* (1 ind. RU e DPP).

Em espaçamento 1x1,5 m as diferenças nas taxas de mortalidades entre as áreas foram registradas em: *A. cacans* e *C. vernalis* (maiores na área CX em relação à DPP) e *P. latifolia* (maior na área RU) (Anexo D: Tab. 5). Nesse, sofreram mortalidade pelos tratos silviculturais: *S. terebinthifolius* (1 ind. DPP), *A. glandulosa* (2 ind. DPP), *C. canjerana* (1 ind. DPP) e *P. latifolia* (1 ind. CX). Em espaçamento 1x1 m, com taxas de mortalidade com diferenças significativas entre áreas foram registradas em: *A. cacans* (maior na área CX em relação à DPP) e *P. latifolia* (maior na área RU) (Anexo D: Tab. 6). Nesse, sofreram mortalidade pelos tratos silviculturais: *S. terebinthifolius* (1 ind. DPP), *A. glandulosa* (4 ind. RU e 1 ind. DPP), *I. marginata* (1 ind. CX e 3 ind. DPP), *R. sericea* (3 ind. RU e DPP), *C. canjerana* (2 ind. RU, 1 ind. CX e 4 ind. DPP) e *C. vernalis* (1 ind. RU e 2 ind. DPP).

## CAPÍTULO 5

### 5 DISCUSSÃO

Estas áreas de estudo, componentes da paisagem fluvial, são caracterizadas por ambientes heterogêneos e dinâmicos onde os rios são responsáveis pela sua contínua evolução (NAIMAN; DÉCAMPS, 1997) e estes controlados pelo clima, geologia e topografia. Os rios influenciam os modelados geomórficos, as distintas características químicas e físicas dos solos, as quais são subordinadas à origem geológica dos sedimentos, bem como às oscilações do lençol freático (CURCIO, 2007).

As características químicas e físicas dos solos formados ao longo dessas planícies aluviais podem exercer forte influência sobre a vegetação. Assim, as espécies com maior incremento durante o primeiro ano de avaliação nas áreas em estudo sobre Neossolo Flúvico (Apiúna) e Depósito Psamo-Pelítico (Itajaí) foram *Citharexylum myrianthum*, *Annona cacans* e *Alchornea glandulosa* seguidas de *Schinus terebinthifolius*, *Inga marginata* e *Rollinia sericea*. As espécies com menor incremento, fato este possivelmente relacionado à sua auto-ecologia e aos fatores pedoambientais foram *Posoqueria latifolia*, *Cupania vernalis* e *Cabralea canjerana*. Enquanto estas mesmas nove espécies plantadas sobre Cambissolo Háplico apresentaram em geral, baixos incrementos.

As espécies em questão, plantadas nas diferentes condições pedológicas e analisadas ao longo do período de um ano nas áreas RU e CX e seis meses na área DPP apresentaram diferenças em seus padrões de desenvolvimento e que serão discutidos a seguir.

## 5.1 DESENVOLVIMENTO DAS ESPÉCIES

*Citharexylum myrianthum* Cham. – Esta espécie apresentou maior incremento em todas as variáveis avaliadas sobre Neossolo Flúvico (RU) e Depósito Psamo-Pelítico (DPP) durante o período de estudo. Contudo, sobre Cambissolo Háptico (CX) seu desenvolvimento foi significativamente inferior. Esta observação induz a acreditar que esta espécie possivelmente teve seu crescimento influenciado pelo fator umidade do solo, evidenciado pela presença de mosqueados, embora também deva-se considerar que a fertilidade do mesmo tenha cumprido algum papel. A presença da espécie em ambientes de solos com elevados níveis de hidromorfia foi registrado por Rocha et al. (2005) sobre Cambissolo Háptico Ta e Tb Distrófico gleico muito mal drenados e, também por Dorneles e Waechter (2004) que encontraram *C. myrianthum* em floresta turfosa no Rio Grande do Sul, cabendo destacar que a mesma fora representada por indivíduos de grande porte. Segundo estes autores, a ocorrência das florestas turfosas está associada à Organossolos que permanecem encharcados a maior parte do ano.

Deve-se ressaltar que esta espécie não é exclusiva das florestas brejosas (DORNELES; WAECHTER, 2004), podendo ocorrer em outros ambientes florestais (TORRES et al., 1994; IVANAUSKAS et al., 1997; TONIATO et al., 1998; PASCHOAL; CAVASSAN, 1999), bem como em remanescente de Floresta Ombrófila Densa Aluvial, (Blumenau, SC) às margens do rio Itajaí-açu sobre Cambissolo Álico de textura argila e não sujeita a inundação, mas com lençol freático suspenso (VIBRANS, 1999).

Avaliações do crescimento de *C. myrianthum* em vários tipos de solos possibilitaram caracterizá-la como de crescimento moderado. Em dois anos de observação, sobre Cambissolo Húmico Alumínico, os indivíduos mensurados atingiram altura média de 1,20 m

(em espaçamento 3x2 m); sobre Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico atingiu 2,64 m (4x2,5 m) e sobre Latossolo Vermelho Distroférrico 3,79 m de altura e diâmetro basal médio de 5 cm (4x3 m). Em avaliações feitas durante o período de quatro anos, a mesma espécie, sobre Latossolo Vermelho Distroférrico, atingiu altura média de 6,96 m e diâmetro basal de 12,8 cm (4x3 m). Em experimentos conduzidos por um período de seis anos sobre Cambissolo Húmico Alumínico, esta espécie alcançou uma altura média de 8,96 m e diâmetro basal de 8,2 cm (3x2 m) e; ainda sobre Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico argissólico (3x2 m) atingiu altura média de 7,24 m e diâmetro basal de 6,6 cm em 10 anos de avaliação. Todos estes dados foram extraídos de Embrapa Florestas (EMBRAPA, 2007). Sevegnani et al. (2007) registraram incremento médio de 0,28 cm de diâmetro basal e 1,5 cm de comprimento em um ano de observação sobre Cambissolo em áreas de nascentes.

No presente trabalho, mediante as observações dos resultados (altura média de 3,03 m e 6,29 cm de diâmetro basal na área RU em espaçamento 1x1 m com um ano e 2,89 m de altura e 7,29 cm de diâmetro basal na área DPP em espaçamento 1x1,5 m em seis meses de plantio - Tabelas 3 e 9) observa-se que a espécie apresentou crescimento mais rápido quando comparados estes dados com aqueles relacionados anteriormente. Constata-se que os espaçamentos adotados nos estudos foram diferentes, mas acredita-se que este não seja o fator determinante das diferenças relatadas, tendo em vista que os espaçamentos adotados nos estudos descritos são maiores que aqueles do presente estudo. Isto conduz à conclusão de que o incremento da espécie não poderia sofrer impedimento por conta da interferência competitiva naqueles estudos e, além disso, os resultados desta pesquisa apontam que os diferentes espaçamentos de plantio não exerceram influência significativa no desempenho da espécie em um ano. Pelo exposto deve-se considerar principalmente o papel dos solos na determinação deste desempenho diferenciado de *C. myrianthum*.

Segundo Embrapa (2007), a espécie possui maior capacidade de desenvolvimento

em várzeas, sobre solos periodicamente inundados, hidromórficos, com drenagem regular e textura arenosa até franco-argilosa. As plântulas de *C. myrianthum* podem suportar até 90 dias de inundação, com ausência de mortalidade (ANDRADE et al., 1999). Adicionalmente, os indivíduos apresentaram alta taxa de rebrota (77%) após estresse climático de geada, com sobrevivência de 76% e incremento constante no número de folhas e altura total, mesmo quando todos tiveram as folhas danificadas pela geada (VIEIRA et al., 2003).

No presente estudo *C. myrianthum* teve a menor taxa de mortalidade em todas as áreas, dentre todas as espécies, com apenas 4,12% na área RU, 2% na área CX e nula na área DPP (Tab. 15), ou seja, apresenta capacidade de se estabelecer em todos os ambientes avaliados, baseado no período de avaliação deste trabalho. Contudo, é conveniente observar que seu melhor desenvolvimento se deu sobre o solo semi-hidromórfico, bem como sobre a área DPP, cujas características relacionam-se com aquelas de solos hidromórficos.

Schorn e Galvão (2006), em dois anos de avaliação, não registraram mortalidade nos indivíduos de *C. myrianthum* encontrados no estágio inicial de regeneração em Floresta Ombrófila Densa Submontana (Blumenau, SC), ressaltando seu caráter pioneiro. Esta espécie encontra-se também em todos os estratos da floresta, como relatado por Rodrigues e Galvão (2006) em Floresta Estacional Semidecidual recomposta por meio de um Sistema Agroflorestal e, em fragmento de Floresta Estacional Decidual no Rio Grande do Sul (HACK et al., 2005).

Com maior crescimento em diâmetro basal, comprimento e área de copa entre as espécies analisadas, *C. myrianthum* mostrou-se promissora para recuperação de áreas ciliares degradadas, contribuindo para a proteção do solo, sombreando o componente herbáceo, dificultando o desenvolvimento de gramíneas invasoras agressivas, propiciando melhores condições ao estabelecimento e desenvolvimento de espécies nativas, principalmente aquelas que exigem sombreamento. Aliadas àquelas vantagens, o sombreamento proporcionado por

sua copa possibilita a redução do número de roçadas periódicas em áreas de recuperação ambiental.

*Annona cacans* Warm. – Esta espécie situa-se entre as três com maiores incrementos em diâmetro basal, comprimento e altura nas áreas RU e DPP. Quanto à variável área de copa, *A. cacans* não se mostrou tão expressiva em relação ao seu incremento. Contudo, a ocorrência de tombamento de alguns indivíduos desta espécie na área sobre Depósito Psamo-Pelítico chama atenção. Este fato pode estar associado à sua intolerância a substratos hidromórficos, bem como à própria estrutura em estratos do depósito. Como se pôde observar em campo, as raízes das mudas não foram capazes de penetrar além de aproximadamente 30 cm devido ao depósito de uma camada argilosa nesta profundidade. Este fato pode ter contribuído para uma menor estabilidade das plantas em crescimento.

Experimentos demonstraram que *A. cacans* ocorre naturalmente em vários tipos de solos como Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico bem drenado, Latossolo Vermelho Distroférico e Cambissolo Háptico Ta Eutrófico típico (ROCHA et al., 2005), sobre Latossolo Vermelho Distrófico e Eutrófico típico e pedoambiente de terra firme (solos de drenagem moderada a boa) (OLIVEIRA, 1997) e sobre Cambissolo Álico de textura argilosa e não sujeita a inundação (VIBRANS, 1999). Trata-se de uma espécie de crescimento moderado, cujo desenvolvimento é maior em solos férteis e com propriedades físicas adequadas tais como profundidade, textura argilosa e boa drenagem (EMBRAPA, 2007).

Em Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico com espaçamento 4x2,5 m, após dois anos de plantio, *A. cacans* apresentou altura média de 2,12 m e 100% de sobrevivência (EMBRAPA, 2007). Em espaçamento 3x3 m sobre Latossolo Vermelho Distroférico, a espécie atingiu altura de média 7,10 m, diâmetro basal de 14 cm e 68,8% de sobrevivência

(5 anos) (SILVA; TORRES, 1992). Ainda em espaçamento 3x3 m (EMBRAPA, 2007) os indivíduos apresentaram altura média de 9,57 m, diâmetro basal de 17,2 cm e 73,3% de sobrevivência (7 anos). Além disso, atingiram uma altura média de 10,27 m e diâmetro basal 18 cm e 71,1% de sobrevivência, em um período de oito anos de avaliação (EMBRAPA, 2007).

Estes dados citados acima quando comparados aos do presente estudo demonstraram que neste, ocorreram incrementos maiores nas áreas RU e DPP, pois em apenas seis meses, *A. cacans* atingiu em média diâmetro basal de 4,89 cm, altura de 2,18 m e mortalidade nula sobre Depósito Psamo-Pelítico (DPP) (espaçamento 1x1,5 m) e, em um ano 5,56 cm de diâmetro basal, 2,93 m de altura e 8,17% de mortalidade sobre Neossolo Flúvico (RU) (1x2 m) (Tab. 3, 9 e 15). Todavia na área sobre Cambissolo Háptico a espécie atingiu 0,8 cm de diâmetro basal, 0,33 m de altura e 37% de mortalidade (1x1 m) (Tab. 3, 9 e 15). As diferenças de crescimento do presente estudo comparados aos já mencionados, possivelmente podem estar associadas aos diferentes tipos de solo e demais condicionantes ambientais locais.

A ausência de sombreamento juntamente com as condições pedoambientais, durante o período deste estudo, pode ter favorecido o desempenho da espécie, sendo que Neto et al. (2000) e Schorn e Galvão (2006) caracterizaram-na como clímax, exigente de luz. Schorn e Galvão (2006) registraram a espécie se desenvolvendo em estádios iniciais, médios e avançados de regeneração em Floresta Ombrófila Densa Submontana (Blumenau, SC) e não relataram mortalidade em dois anos de avaliação. Por outro lado, o desenvolvimento em vários estádios da floresta levaram Oliveira (1997) e Vibrans (1999) considerá-la secundária tardia em seus estudos e, oportunista por Mantovani et al. (2005).

Diante dos resultados apresentados, tudo leva a crer que o desempenho da espécie deva-se às características do substrato, evidenciado pelo maior crescimento registrado em RU

e DPP, inclusive muito superior àqueles registrados e relacionados na literatura citada. Contudo, parece que esta espécie é apta ao crescimento a pleno sol, embora as características edáficas devam ser atendidas, o que conduz ao questionamento sobre seu posicionamento nos diferentes estádios sucessionais, ou seja, seu desenvolvimento não é somente dependente da quantidade de luz incidente, mas também das condições pedoambientais.

*Alchornea glandulosa* Poepp. – A espécie destacou-se por apresentar maior desenvolvimento em diâmetro basal na área DPP com até 10% dos indivíduos perfilhados (bifurcação e/ou brotamentos na base da planta), o que a diferenciou das áreas RU e CX. Uma possível explicação para o perfilhamento dos indivíduos na área DPP pode estar relacionada com o maior grau de umidade bem como com a estrutura do substrato, havendo a possibilidade destes fatores terem prejudicado o crescimento em comprimento e altura. Modificações morfológicas, de fato, podem estar associadas à intolerância a ambientes de substratos encharcados (LOBO; JOLY, 2000). A estrutura do Depósito Psamo-Pelítico com camadas intercaladas de areia e argila, com encharcamentos do substrato logo baixo de 40 cm da superfície, pode estar influenciando a arquitetura da espécie.

Oliveira (1997) destacou a adaptação de *A. glandulosa* a pedoambientes variáveis, de bem a mal drenados, onde a espécie apresentou bom desenvolvimento. Também Teixeira e Assis (2005) a encontraram se desenvolvendo em floresta paludosa (SP) sobre Gleissolo Háplico Ta Distrófico típicos e Neossolo Flúvico Tb Distrófico gleico.

Assim como a espécie estudada, também *A. triplinervia* apresenta crescimento variando de acordo com o tipo de solo conforme alguns autores. Carvalho (2003) mencionou que a altura média de *A. triplinervia* após dois anos de plantio sobre Latossolo Vermelho-Amarelo foi de 3,98 m; sobre Cambissolo Háplico Alumínico de 0,83 m em dois anos.

Sevegnani et al. (2007) apontaram incremento médio no primeiro ano de 0,27 cm de diâmetro basal e 14,05 cm de comprimento sobre Cambissolo em torno de nascentes. O baixo crescimento registrado em solos não-hidromórficos por Sevegnani et al. (2007) para *A. triplinervia* bem como no presente estudo para *A. glandulosa*, seguida de elevada taxa de mortalidade (40,48% na área CX) (Tab. 15) mostra possíveis exigências dessa por ambientes de solos úmidos, mas não se pode restringi-la a esses pedoambientes, pois foi encontrada sobre Argissolo Vermelho Distrófico bem ou acentuadamente drenado (BOTREL et al., 2002) e Cambissolo Háptico Ta Eutrófico, Latossolo Vermelho Distrófico, Latossolo Vermelho Eutrófico e Distrófico e Latossolo Vermelho-Amarelo, todos bem drenados (ROCHA et al., 2005).

*A. glandulosa* parece sofrer modificações estruturais sob condições de umidade excessiva, tendo em vista as evidências de perfilhamento dos indivíduos sobre Depósito Psamo-Pelítico. Porém a capacidade de se desenvolver em condições de plena luz tem proporcionado desenvolvimento em áreas degradadas, corroborando as evidências de Schorn e Galvão (2006) que a encontraram se estabelecendo nos estádios iniciais e médios de regeneração.

Por outro lado, os dados de Vibrans (1999) registrados em um remanescente de Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Blumenau, SC) em área não sujeita à inundação e, de Citadini-Zanette (1995), em um trecho de floresta na encosta atlântica na microbacia do rio Novo (Orleans, SC), ambas as áreas sobre Cambissolo Álico, evidenciaram a presença apenas de indivíduos adultos da espécie, sendo que, somente Vibrans (1999) encontrou alguns indivíduos jovens. Ressaltaram os autores que a dificuldade de regeneração de indivíduos jovens de *A. glandulosa*, caracterizada como secundária inicial, pode ser consequência de distintas estratégias de ocupação de espaço, ocorrendo à dependência por clareiras para se estabelecer (CITADINI-ZANETTE, 1995; VIBRANS, 1999).

*Schinus terebinthifolius* Raddi – De um modo geral, a espécie apresentou melhor desenvolvimento nas áreas RU e DPP, tanto quanto ao incremento em altura quanto como em diâmetro. Além disso, observou-se a presença de ramificações desde a base e longos ramos crescendo na horizontal com copa relativamente ampla e densa (média de 4,64 m<sup>2</sup> após um ano na área RU – 1x1,5 m – Tabela 11) quando comparadas ao estudo realizado por Silva e Torre (1992), na qual a espécie que atingiu 3,61m<sup>2</sup> de área em 3 anos.

Scalon et al. (2006) em experimentos com sombreamento (70% e 50% de luz e, em plena luz) concluiu que esta espécie tolera o sombreamento moderado (70% de luz), sendo que seu cultivo a pleno sol foi o mais indicado, uma vez que foi atingido em 90 dias maior altura (32,93 cm) e diâmetro basal (7,15 mm).

A grande rusticidade de *S. terebinthifolius* é denotada pelo seu caráter heliófilo e também bom desenvolvimento, mesmo sob luz difusa (INOUE; GALVÃO, 1986). Pelo fato de possuir copada relativamente ampla, *S. terebinthifolius*, considerada pioneira, garantiu juntamente com outras, o recobrimento inicial de uma área de Floresta Estacional Semidecidual/SP, favorecendo através do sombreamento, o desenvolvimento das espécies pertencentes aos grupos das secundárias e tardias (RODRIGUES; GALVÃO, 2006).

Estes dados mostram certa habilidade da espécie em se desenvolver a pleno sol, entretanto seu desenvolvimento pode estar relacionado às condições pedológicas. *S. terebinthifolius*, durante o período de avaliação no presente estudo, apresentou respostas positivas no desenvolvimento nas três áreas, porém, menores na CX. O estabelecimento da espécie nos variados níveis de hidromorfia foi evidenciado por Curcio (2006), no Paraná, onde a encontrou sobre barras atuais, subatuais, alçadas e ombreiras formadas por solos hidromórficos, bem como sobre cimeiras de diques, barras de meandro subatuais alçadas e ombreiras de solos semi-hidromórficos e até sobre ombreiras de dique com solos não-hidromórficos, o que denota amplitude na ocupação de variados pedoambientes.

Em solos hidromórficos (Gleissolo Melânico e/ou Háplico) *S. terebinthifolius* foi representadas por indivíduos de 7 a 11 m de altura e diâmetro a altura do peito (DAP) de 35,7 cm no estrato médio do remanescente florestal, sendo que as alturas médias da espécie variaram com as condições de saturação hídrica do solo, tendo médias mais altas em locais de melhor aeração e mais baixas naquelas com menor aeração, devido à água (BARDDAL et al., 2004).

Barddal (2007) observou em Floresta Ombrófila Mista, no Paraná, que indivíduos de *S. terebinthifolius* maiores que 6 e até 12 m de altura estavam presentes quando o tempo relativo de hidromorfia (período máximo de hidromorfia contínua em um intervalo de avaliação) estava em torno de 20%. Quando este valor aumentava para 30,7%, os indivíduos desta apresentavam-se pouco desenvolvidos, com até 5 m de altura, o que pode-se concluir que, possivelmente, tais árvores podem ter seu desenvolvimento prejudicado quando sujeitos ao maior tempo de hidromorfia. Este comportamento corrobora as afirmações de Kageyama (1992, apud BARDDAL, 2007) de que a espécie suporta inundações periódicas de curta duração.

Em experimentos de laboratório (BARDDAL, 2007), as plântulas de *S. terebinthifolius* submetidas à elevada saturação hídrica enfrentaram dificuldades, apresentando escurecimento das raízes mais finas denotando um processo de decomposição e formação de grande número de lenticelas hipertrofiadas. Contudo, afirma o autor que esta espécie não pode ser considerada intolerante ao alagamento, pois como verificado por Rogge et al. (1998), *S. terebinthifolius* não apresentou redução significativa da respiração e da liberação de CO<sub>2</sub> pelas raízes quando alagadas por 60 dias, mencionando como justificativa para esta aparente contradição a “grande variabilidade de respostas das espécies tropicais”.

No presente estudo, não se evidenciou durante o período de avaliação, alterações morfológicas, nem mesmo variações nas taxas de mortalidade que viessem a refletir a

intolerância da espécie a substratos mais úmidos como os da área DPP, inclusive os menores incrementos foram registrados na área não-hidromórfica. A menor umidade na área de Cambissolo Háplico pode ter levado aos menores incrementos, como possivelmente deve ter acontecido nas áreas avaliadas por Sevegnani et al. (2007), também sobre Cambissolo, em que verificou incremento médio de 0,7 cm de diâmetro basal e 36,9 cm de comprimento, após um ano. Contudo, ainda sobre Cambissolo Háplico Alumínico em Corupá, SC, a espécie, após dois anos do plantio em espaçamento 4x3 m, atingiu 2,6 cm de DAP e 3,92 m de altura (CARVALHO, 2003).

A princípio, para este primeiro ano, o estabelecimento da espécie em solos hidromórfico e semi-hidromórfico e, até em solo não-hidromórfico (com menor desempenho), confirma a afirmação de Lieberman et al. (1985) de que, a maior parte das espécies que suportam desenvolver-se em áreas inundáveis pode ocorrer em locais mais altos, com menor grau de umidade, contudo, o contrário não ocorre.

A ocupação de ampla diversidade de pedoambientes (CURCIO, 2006; BARDDAL, 2007), além de tolerância à luminosidade e até a luz difusa (INOUE; GALVÃO, 1986), rápida maturação, florindo e frutificando ainda quando jovem, intensa produção de sementes, bem como seu caráter pioneiro (HUBBEL; FOSTER, 1986), longo período de dispersão podendo permanecer até a próxima floração em que as aves servem de vetor principal na dispersão (FLEIG, 1989) e elevada germinação (BARDDAL, 2007), são propriedades desejáveis para que uma espécie seja recomendada para a recuperação de ambientes fluviais ao longo do rio Itajaí-açu.

*Inga marginata* (Willd.) Kuntze – Esta espécie apresentou maior incremento na área RU seguida da área DPP e menor na área CX, inclusive durante o período de verão/outono.

Burkart (1979) relata a presença da espécie em solos úmidos ou muito úmidos, freqüentes nas orlas das matas e beira dos rios.

Particularmente, as espécies do gênero *Inga* são comuns às margens de rios em toda a região neotropical (BURKART, 1979; VILELA et al., 2000; BERTANI et al., 2001), podendo ser encontradas em solos alagados até com baixa umidade, como registradas por Rocha et al. (2005) se desenvolvendo em solos hidromórficos (Cambissolo Háplico Tb Distrófico gleico, Cambissolo Háplico Ta Eutrófico gleico) e Oliveira (1997) em pedoambiente de inundação temporária (solos alagados por períodos de até uma semana) e ambientes brejosos (solos alagados por longos períodos). Barddal et al. (2004) também a encontraram sobre Gleissolo Melânico e/ou Háplico em Floresta Ombrófila Mista (PR), assim como Teixeira e Assis (2005) em floresta paludosa (SP) (Gleissolo Háplico Ta Distrófico típico e Neossolo Flúvico Tb Distrófico gleico), porém, em ambos os estudos, a espécie foi representada por somente um indivíduo.

O baixo número de indivíduos registrados por Barddal et al. (2004) e por Teixeira e Assis (2005) poderia ser o resultado de intolerância da espécie a solos encharcados, o que poderia justificar o menor incremento registrado na área DPP em relação à área RU durante o período verão/outono. Porém Salvador (1986), em experimento com plantio de *I. marginata* ao longo da faixa de depleção do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Paraibuna (SP), registrou a tolerância da espécie a períodos de inundação com duração de 174 dias, suportando inclusive, condições de submersão total. O autor mencionou que após os três meses do plantio, com pré-inundação, a sobrevivência foi de 100% e aos 12 meses, após a inundação, a sobrevivência foi de 68,8%.

Rocha et al. (2005) argumentou que a espécie tolera não apenas solos hidromórficos, mas ocorre igualmente em solos bem drenados como Cambissolo Háplico Ta Eutrófico típico, Latossolo Vermelho Distrófico típico, Latossolo Vermelho Eutrófico típico e Latossolo

Vermelho-Amarelo Distrófico típico. Curcio (2006) registrou a espécie sobre ombreiras de dique e reverso de dique (solo acentuadamente drenado), Meyer et al. (2004) sobre Latossolo Vermelho Escuro Álico Epidistrófico e Battilani et al. (2005) registrou 19 indivíduos sobre Argissolo.

O baixo incremento da espécie sobre solo não-hidromórfico (área CX) assemelham-se ao encontrado por Sevegnani et al. (2007) em plantio sobre Cambissolo em recuperação de nascentes com incrementos médios de 0,61 cm em diâmetro basal e 24,5 cm em comprimento em um ano de plantio. No mesmo estudo, *I. sessilis* (Vell.) Mart. também apresentou baixo incremento, com 0,57 cm em diâmetro basal e 30,9 cm em comprimento (SEVEGNANI et al., 2007). Ressalta-se que na área de solo não-hidromórfico (CX) do presente estudo, dentre todas as espécies plantadas, *I. marginata* juntamente com *S. terebinthifolius*, foram as espécies que ainda melhor se desenvolveram.

A capacidade de se desenvolver em ambientes com luminosidade (BURKART, 1979) deve ter favorecido seu desenvolvimento. Cabe relatar que, segundo Burkart (1979) a espécie pode se desenvolver também sobre luz difusa em vegetação secundária, em capoeiras e capoeirões. Neto et al. (2000) em Minas Gerais em meio a Floresta Estacional Semidecidual Montana a caracterizou como clímax, exigente de luz, aparentemente concordando com Schorn e Galvão (2006) (Floresta Ombrófila Densa Submontana, em Blumenau, SC) que relataram à presença da espécie nos estádios médio e avançado de regeneração.

*Rollinia sericea* (R.E. Fries) R.E. Fries – Esta foi a que apresentou incrementos intermediários em tamanho com relação às demais, contudo, é necessário frisar que seu desenvolvimento foi significativamente inferior na área CX. Tal caracterização pode se confirmar ao se efetuar comparações com outras espécies de mesmo gênero, tal como

*R. rugulosa* Schltl. que quando plantada sobre Cambissolo em áreas de nascentes, apresentou baixo incremento, com 0,18 mm de diâmetro basal e 4,1 cm de comprimento. *R. sylvatica* (A. St.-Hill.) Mart., quando plantada sobre Gleissolo e Cambissolo, apresentou incremento de 0,12 mm de diâmetro basal e 5 cm de comprimento, ambas com um ano de plantio (SEVEGNANI et al., 2007).

No presente estudo, o maior incremento nas áreas RU (semi-hidromórfica) e DPP (hidromórfica) comparados à área CX (não-hidromórfica) pode ser visto como um resultado possível da capacidade de a espécie ter melhor desenvolvimento sobre solos com maior grau de umidade, fato também evidenciado por Rocha et al. (2005) que encontrou a espécie se desenvolvendo em Cambissolo Háptico Ta e Tb Distrófico gleico muito mal drenado.

Entretanto, a espécie também foi encontrada em um trecho de floresta na encosta atlântica na microbacia do rio Novo (Orleans, SC), esta sobre Cambissolo Distrófico Álico (CITADINI-ZANETTE, 1995) e em remanescente de Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Blumenau, SC) (VIBRANS, 1999).

Klein (1979) ressalta que a presença da espécie no Vale do Itajaí está restrita a Floresta Ombrófila Densa. Todavia, a espécie é também encontrada em meio a Floresta Estacional Semidecidual Montana (MG) sobre Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Nitossolo Vermelho Eutroférico (MACHADO et al., 2004); em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e Floresta Estacional Semidecidual Montana/MG sobre Argissolo Vermelho e Cambissolo Háptico (RODRIGUES et al., 2003) e em Floresta Estacional Semidecidual Montana (MG) sobre Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico-câmbico (VILELA et al., 2000).

Quanto à luminosidade, *R. sericea* foi encontrada nos diversos estratos da floresta por Mantovani et al. (2005) que a caracterizou como oportunista. Vibrans (1999) caracterizou como secundária inicial e Citadini-Zanette (1995) e Silva et al. (2003) em suas observações, a

caracterizaram como secundárias tardias. No presente estudo, a espécie estava sob condição de luz plena até difusa, pois inicialmente foi plantada em terreno aberto e, nas últimas avaliações, foi sombreada por algumas espécies vizinhas, principalmente *C. myrianthum*, especialmente na RU e DPP. Porém, mesmo com as variações de intensidade luminosa a espécie não diferiu em seu incremento, podendo caracterizá-la como heliófita ou de luz difusa, como proposto por Lorenzi (2002).

Importante observar também que, alguns indivíduos de *R. sericea* na área DPP encontravam-se atacados por cochonilhas ao longo do caule e da nervura principal das folhas, além de fungos de aparência escura. A ação dos herbívoros e patógenos estão entre as causas da perda dos meristemas (CLARK; CLARK, 1985). Os estresses impingidos pelos patógenos e predadores (sugadores) sobre as mudas possivelmente alteraram a taxa de crescimento, mas quando comparadas com os indivíduos da área RU a diferença não foi significativa.

*Posoqueria latifolia* (Rudge) Roem. & Schult. – Esta espécie foi a que apresentou os menores incrementos em todas as variáveis de tamanho comparados às demais espécies, demonstrando crescimento lento. Sevegnani et al. (2007) em plantio sobre Cambissolo em recuperação de nascentes também registrou a espécie dentre as com menores incrementos, com 0,2 cm de diâmetro basal e 10,5 cm de comprimento em um ano de plantio.

A espécie, apesar não apresentar significativa variação quanto ao incremento entre as diferentes áreas (RU, CX e DPP), apresentou queda no incremento médio em comprimento, no último período de avaliação (janeiro a abril), embora tenha mantido seu ritmo de incremento, sempre baixo em relação às demais espécies, inclusive neste mesmo período.

A taxa de mortalidade da espécie nas áreas RU (57,27%), CX (18,67%) e DPP

(12,46%) (Tab. 15) mostraram-se bastante elevadas, porém não foi possível precisar exatamente quais as causas da mortalidade.

A preferência por solos não-hidromórficos foi observada por Delprete et al. (2005) que registrou a espécie em restingas arbustivas do litoral catarinense e por Assis et al. (2004), em solos arenosos na restinga no Espírito Santo, relatando sua ampla distribuição no território brasileiro. Contudo, mesmo sobre Cambissolo Háptico (área CX) a espécie não apresentou melhor desenvolvimento nem mesmo menor taxa de mortalidade, levando a crer que o padrão de solos não gera forte influência sobre o seu desenvolvimento, pelo menos na fase inicial.

Schorn e Galvão (2006) a encontraram em Floresta Ombrófila Densa Submontana, (Blumenau, SC) no estágio médio de regeneração e caracterizaram-na como clímax, exigente de sombra, não constatando mortalidade durante dois anos de avaliação. Mantovani et al. (2005) a caracterizaram como oportunista. Delpetri et al. (2005) classificou-a como esciófila até de luz difusa desenvolvendo preferencialmente no interior das florestas primárias, situadas nos inícios das encostas e até de planícies aluviais ao longo da costa catarinense, onde se torna, por vezes, umas das espécies características do estrato médio das florestas.

Frente aos relatos acima, supõe-se que a regeneração e o desenvolvimento da espécie em meio à floresta sejam favorecidos pelo sombreamento estabelecido pelo dossel da floresta. A ausência de sombreamento sobre os indivíduos no presente estudo, em especial na área sobre Cambissolo Háptico (não-hidromórfico) pode ter influenciado o baixo desenvolvimento da espécie, sugerindo o plantio da mesma após sombreamento das áreas por espécies com rápida formação de copa, a fim de provocar o enriquecimento florístico da comunidade.

Embora o sombreamento no último período de avaliação tenha ocorrido, ainda assim é possível que este não tenha exercido forte influência sobre o desenvolvimento de *P. latifolia*.

Citadini-Zanette (1995) recomendou a espécie para plantio às margens de rios encaixados, sem lençol freático na superfície e raramente sujeita à inundações, pois, naquela situação *P. latifolia*, aparentemente, não demonstrou problemas com a regeneração natural, caracterizando-a como secundária tardia.

Contudo, devido ao seu pequeno incremento e à alta taxa de mortalidade verificada no presente estudo, *P. latifolia* pode ser considerada como inadequada ao plantio de recuperação ao longo das planícies do médio e baixo Vale do Itajaí, ao menos nas fases iniciais de plantio.

*Cupania vernalis* Cambess. – A espécie apresentou crescimento baixo e lento durante todo o período de análise, não diferindo entre espaçamentos. O baixo desenvolvimento de *C. vernalis* também é relatado por Sevegnani et al. (2007) com incremento de apenas 0,9 mm de diâmetro basal e 3 cm de comprimento em um ano em áreas de nascentes sobre Cambissolo (não-hidromórfico). Os autores mencionam que a espécie é comum em áreas degradadas, mas em plantio não foi observado bom desempenho.

De um modo geral, na área CX o incremento tanto em altura quanto em diâmetro (embora os dados de comprimento não tenham apontado para tal diferença) mostrou-se menor em relação às demais áreas (DPP e RU). Esta tendência pode ser tanto o reflexo do pedoambiente, conforme já havia sido discutido para as espécies de maior incremento, quanto também pode ser interpretado como um resultado do maior sombreamento estabelecido no último período de análise pelo maior desenvolvimento de algumas espécies como *C. myrianthum* e *A. cacans* nas áreas DPP e RU.

Lima-Junior et al. (2005) verificaram em experimentos de laboratório que o melhor desempenho da espécie, em termos de crescimento inicial, ocorre em cultivos sob 50% e 70%

de sombreamento, formando mudas de melhor padrão e qualidade. O sombreamento parece ser importante e decisivo na fase inicial de *C. vernalis*, onde a mortalidade foi de 37% (CX) 15,35% (RU) e 10,93% (DPP) (Tab. 15) o que pode indicar que áreas com maior sombreamento, ou talvez as melhores condições do solo, possam influenciar no resultado de crescimento. As taxas de mortalidade podem estar relacionadas com a ausência de sombreamento inicial, assim como também podem ser o resultado do abafamento provocado pelo desenvolvimento de espécies de gramíneas invasoras (FERREIRA, 2004; SEVEGNANI et al., 2007).

Reitz (1980) percorrendo o estado de Santa Catarina e observando a espécie, caracterizou-a como heliófila até mesófila, ocorrendo tanto no interior da floresta primária quanto nos mais variados estádios secundários, além de Hack et al. (2005) que também a encontrou em todos os estratos no fragmento de Floresta Estacional Decidual (RS). Tais variações levaram Vibrans (1999) em Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Blumenau, SC) e Silva et al. (2003) em Floresta Semidecidual Submontana (MG) a caracterizá-la como secundária inicial; Oliveira (1997) como secundária tardia; Neto et al. (2000) e Cardoso e Schiavini (2002) como clímax, exigente de luz; e Mantovani et al. (2005) como oportunista.

A distribuição da espécie em diversos estádios sucessionais da floresta pode estar associada ao fator luz e/ou às condições físicas do solo. Reitz (1980) caracterizou a espécie como seletiva higrófila ou mesófila. Esta espécie foi observada em áreas com freqüentes alagamentos (OLIVEIRA, 1997); em áreas com excesso de água em período temporário ou permanente (MARCHIORI, 2000); em solo muito mal drenado (14 m de altura e 15 cm de DAP) (BOTREL et al., 2002); em solos muito mal drenados e bem drenados (ROCHA et al., 2005); e em solos bem drenados e acentuadamente drenados (CURCIO, 2006). Porém, não foi evidenciada em solos permanentemente alagados (ARAÚJO et al., 2004).

Pode-se verificar que a espécie possui habilidade bastante ampla na ocupação de

ambientes, contudo, devido ao seu pequeno incremento e a sua relativa alta taxa de mortalidade na área CX, em particular, *C. vernalis* não é indicada para plantios de recuperação em ambientes fluviais nas planícies aluviais do médio e baixo Vale do Itajaí em seu momento inicial, confirmado por Sevegnani et al. (2007) que a recomendaram em plantios como forma de provocar o enriquecimento florístico.

*Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. – O baixo incremento observado em *C. canjerana* caracteriza-a como de crescimento lento assemelhando-se a *C. vernalis* e *P. latifolia*, que juntas foram as espécies de menor incremento em tamanho dentre as nove espécies estudadas. Sevegnani et al. (2007) corroboram esta observação relatando para a espécie um incremento de 0,51 cm de diâmetro basal e 7 cm de altura em um ano de plantio sobre Cambissolo em áreas de nascentes. Estudos apresentados por Carvalho (2003) registraram altura média de 0,45 cm de altura sobre Cambissolo Háptico Alumínico após dois anos de observação (espaçamento 3x2 m) como sendo o de menor crescimento e, sobre solo Latossolo Vermelho Distroférico com 2,51 cm de altura e 3,3 cm de DAP o de maior tamanho em dois anos de plantio (2x2 m).

A condição de luminosidade plena pode estar influenciando o baixo desenvolvimento da espécie. Esta afirmação é feita com base na observação de que o desempenho em incremento, ao menos em diâmetro e comprimento, foi significativamente inferior na área CX, onde o pequeno desenvolvimento geral dos indivíduos não provocou o adensamento e sombreamento verificado nas áreas DPP e RU. Contudo, certa cautela é necessária, pois, como verificado para muitas das espécies, as condições pedoambientais podem também ter exercido alguma influência no incremento.

A exigência de sombreamento levou a caracterizar como secundária tardia

(CITADINI-ZANETE, 1995; OLIVEIRA, 1997; VIBRANS, 1999) e oportunista (MANTOVANI et al., 2005). Em Floresta Ombrófila Densa Submontana (Blumenau, SC) (SCHORN; GALVÃO, 2006) caracterizou-a como espécie clímax, exigente de sombra, características que podem confirmar o sombreamento como fator decisivo no desenvolvimento de *C. canjerana*.

Citadini-Zanete (1995) encontrou a espécie com vários tamanhos, desde 0,3 cm de altura até indivíduos adultos e Schorn e Galvão (2006) a encontraram se desenvolvendo nos estádios médios e avançados de regeneração, sem registro de mortalidade durante o período de dois anos, sugerindo que a espécie poderia estar relacionada com as condições ambientais deste estádio, entre elas o sombreamento.

No presente estudo verificou-se elevadas taxas de mortalidade em todas as áreas, com 65,45% em CX, 44,59% em RU em um ano de análise e 23,87% em DPP com apenas seis meses de plantio (Tab. 15), quando praticamente não havia sombreamento. Estas taxas diminuíram consideravelmente no período verão/outono, possivelmente devido à expansão das copas dos indivíduos de diferentes espécies nas áreas RU e DPP. Todavia, a mortalidade da espécie nestas áreas também pode estar relacionada ao crescimento agressivo da *Brachiaria* sp., que apesar de proporcionar sombreamento causa importante competição por recursos, como mencionado por Sevegnani et al. (2007).

Contudo, não somente as condições de luminosidade (O'BRIEN et al., 1995) determinam as relações de incrementos da espécie, mas o tipo de solo também influencia o desenvolvimento. Pesquisas mencionam que *C. canjerana* ocorre naturalmente em vários tipos de solos, de fertilidade química boa até aqueles de baixa fertilidade, principalmente os situados nos altos dos morros (EMBRAPA, 2007). Apresenta, porém, melhor crescimento em solos férteis, com propriedades físicas adequadas tais como profundidade, boa disponibilidade hídrica, boa drenagem e textura argilosa e areno-argiloso (EMBRAPA, 2007).

O solo pode exercer influências sobre o estabelecimento e/ou desenvolvimento da espécie, porém sua ocorrência não se limita a solos hidromórficos e/ou não hidromórficos, pois são evidenciadas em ambos: Meyer et al. (2004) evidenciou em floresta de galeria (MG) em solos não-hidromórficos sobre Latossolo Vermelho Escuro Álico Epidistrófico; Oliveira (1997) em solos hidromórficos adaptada tanto ao pedoambiente de terra firme (drenagem moderada a boa) quanto de inundação temporária (alagados dos períodos de até uma semana); Rocha et al. (2005) sobre Cambissolo Háptico Ta e Tb Distrófico gleico (muito mal drenados) e Cambissolo Háptico Ta Eutrófico, Latossolo Vermelho Distrófico e Eutrófico (bem drenados) e; França e Stehmann (2004) em Floresta Altimontana (MG), sobre Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico e o Organossolo com acúmulo de turfeiras.

Todavia, o que se pode dizer a respeito da espécie inserida em plantios de recuperação de ambientes fluviais que, pela sua provável maior exigência por sombreamento do que por umidade, a mesma deveria ser inserida para enriquecer as comunidades em processos sucessionais. O sombreamento proporcionado pelas espécies de rápido crescimento possivelmente levaria a diminuição das perdas por mortalidade e, conseqüentemente, dos custos na recuperação proporcionados pela diminuição dos processos de manutenção da área com roçadas que, quando mecanizadas, podem excluir os indivíduos acidentalmente, aumentando os custos.

## 5.2 OBSERVAÇÕES GERAIS

Ao longo deste estudo, durante os processos de controle de espécies espontâneas nativas ou exóticas especialmente *Brachiaria* sp. foram danificados, parcialmente ou