

3.3 Estudos de espécies arbóreas com potencial para reflorestamento de áreas abandonadas e/ou degradadas na Amazônia Central (projeto ENV-42)

Introdução

Pesquisas sobre crescimento e formação de madeira de espécies florestais nativas da Amazônia Central são partes do desenvolvimento de sistema sustentável de uso da terra. Em sistemas agrícolas, pequena porção de árvores para produção de madeira de alta qualidade poderá ser valorizada econômica e ecologicamente, assim como recuperar áreas degradadas na região de Manaus. Existem poucas informações disponíveis sobre o crescimento e as necessidades nutricionais para a produção de madeira de alta qualidade da maioria dessas espécies. Objetiva-se avaliar a influência das condições locais, em áreas degradadas, sobre o crescimento e a formação de madeira de oito espécies nativas selecionadas. As investigações serão executadas considerando o suprimento de nutrientes (ENV-23) e de água das árvores (ENV-45).

Experimento

Serão investigadas em três diferentes sistemas de plantio, a influência das condições abióticas locais sobre o crescimento e a formação de madeira de oito espécies florestais nativas (*Swietenia macrophylla*, *Carapa guianensis*, *Cedrela odorata*, *Dipterix odorata*, *Hymenea courbaril*, *Ceiba pentandra*, *Virola surinamensis*, *Tabebuia heptaphylla*).

Sistema 1:

Sistema de monocultivo (instalado pelo CPAA/Embrapa, em janeiro de 1992);

Sistema 2:

Enriquecimento de uma capoeira com 25 anos de idade, com as espécies mencionadas acima (instalado pelo CPAA/Embrapa, em janeiro de 1992);

Sistema 3:

Sistema agroflorestal misto (sistema 4) do experimento instalado pelo CPAA/Embrapa e Universidade de Hamburg, 1993 (ENV-23).

- Em todos os sistemas de plantio, será caracterizada a importância dos fatores abióticos locais (temperatura, umidade de ar, força de sucção do solo (tensão), reservas de nutrientes do solo e deposição de material seco e úmido).

- A intervalos anuais, será quantificada a biomassa das árvores e das diferentes frações (raízes, tronco, ramos, folhas etc.), de todas as espécies. A partir desses dados, será calculada a produção líquida anual de biomassa de todas as espécies. A queda de litera será quantificada semanalmente.

- Para as correspondentes frações serão analisados o teor e a distribuição dos elementos dentro dos tecidos, em nível subcelular, para caracterizar os *sinks* fisiológicos dos elementos no interior das árvores. A partir destes dados e os correspondentes à biomassa das frações das árvores, será calculada a concentração líquida anual dos elementos por árvore.

- Deverá ser caracterizada, a intervalos mensais, a influência dos fatores abióticos locais mencionados anteriormente sobre a formação de madeira (Pin-marker technique).

- Em condições controladas e de campo serão analisadas a absorção e o fluxo de água das árvores. A partir destes estudos, espera-se uma calibração do método Gramier (medida do fluxo de seiva no xilema) para as espécies estudadas. No futuro, este método oferece a chance de quantificar o fluxo de seiva do xilema no campo (pesquisas são conduzidas em combinação com o projeto ENV-45).

Situação atual da pesquisa

No três sistemas de plantio foram instalados instrumentos para caracterização das condições abióticas locais. Desde julho de 1995, a intervalos semanais, foram coletados dados por planta dos sistemas de plantio 1, 2 e 3. Para a variação sazonal das reservas de água e de nutrientes, o período de julho a outubro, com baixa precipitação, parece ser o de principal interesse (tabela 9). A variação intra-anual das reservas de água do solo é influenciada pelas espécies e pelos sistemas de plantio.

A biomassa total de uma árvore foi quantificada para todas as espécies, no período de março/abril de 1995 e em dezembro 1995 (figura 4). A produção de biomassa das árvores, sob condições idênticas, variou do fator 1 (*Virola surinamensis*) para 12 (*Ceiba pentandra*). A variação da produção de biomassa das árvores nos diferentes sistemas de plantio foi de um fator 1 (Sistema 2) até 30 (Sistema 1) para *Hymenaea courbaril*. No sistema de plantio 1, pequenas diferenças no fator de biomassa das espécies puderam ser observadas apenas entre março/abril e dezembro de 1995. Entretanto, no sistema 2 pode-se observar uma mudança significativa da distribuição da biomassa dentro da árvore e do fator de biomassa das árvores, em dezembro de 1995, comparado a março/abril de 1995. Isto indica forte interação entre a vegetação secundária e as árvores estabelecidas no sistema 2, enquanto que a produção de biomassa das árvores é fortemente influenciada pelos fatores genéticos no sistema 1. O sistema radicular diferente das árvores parece ser de maior importância para absorção de água e de nutrientes e serão pesquisados com mais detalhes.

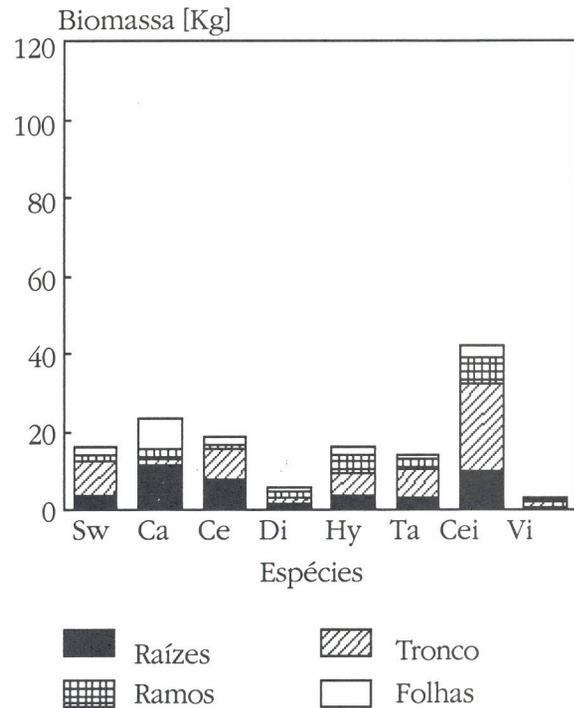
Poucos dados estão disponíveis até o momento sobre o teor e a distribuição de elementos dentro das árvores. Estão sendo preparadas 2.500 amostras. A distribuição dos elementos dentro das raízes finas das espécies será estudada no início de maio de 1996.

Desde março de 1995, a intervalos mensais, em cada sistema de plantio, têm sido coletados dados de formação de madeira de quatro árvores de cada espécie. Para estudar as influências externas (precipitação, temperatura, etc.) sobre a formação de madeira, a longo prazo, são necessárias uma série de observações. Portanto, os primeiros resultados baseados em análise de correlação são esperados para 1997.

Sob condições controladas, a absorção de água de 7 das 8 espécies tem sido quantificada sob máximo suprimento de água (saturação de água no solo, tabela 9). A absorção de água não foi fortemente correlacionada com a biomassa das plantas. Uma comparação entre a absorção de água pelas plantas cultivadas em condições de casa de vegetação e a força de sucção do solo no sistema de plantio 1, por um fator de análise, indicou um resultado similar para o consumo de água pelas plantas cultivadas em casa de vegetação e pelas árvores no campo (exceto *Tabebuia*). Entretanto, a *Tabebuia* mostrou um comportamento diferente na absorção de água durante a estação seca (diferente fator de força de sucção do solo dentro das parcelas, durante a estação seca, e a absorção de água pelas plantas cultivadas em condições controladas), indicando uma sensibilidade diferente da espécie para a estação seca. A absorção de água pelas plantas não foi correlacionada com a altura máxima do fluxo de seiva do xilema (tabela 9). Isto mostra que, além da velocidade do fluxo da seiva, a condutividade do xilema é de grande importância para a quantificação de absorção de água pelas árvores. A condutividade do xilema será quantificada pelos estudos de anatomia da madeira em 1996.

Estes resultados preliminares indicam que o crescimento e a formação de madeira são fortemente influenciados por fatores genéticos. Todavia, a forte variação do crescimento das árvores da mesma espécie, em diferentes sistemas de plantio, indica que as condições locais têm uma forte influência sobre o crescimento. Isto oferece a chance de melhorar o crescimento das árvores e a qualidade da madeira através de práticas de manejo.

Idade: 38 meses após o plantio (a)



Idade: 47 meses após o plantio (b)

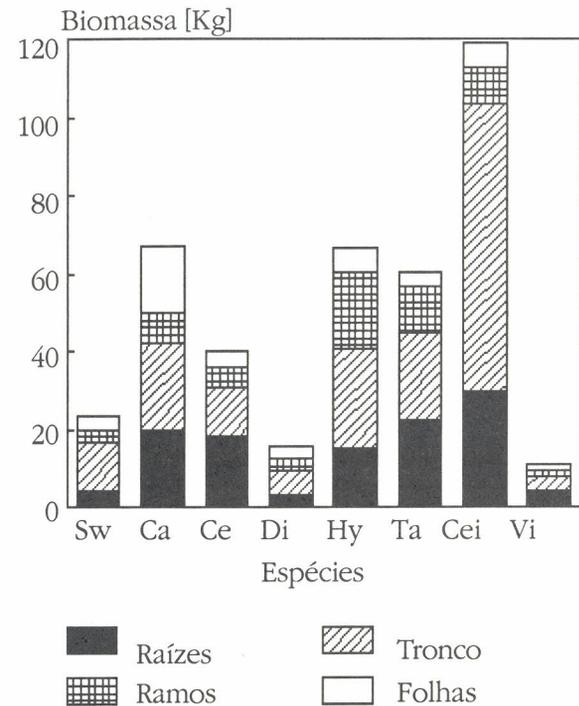
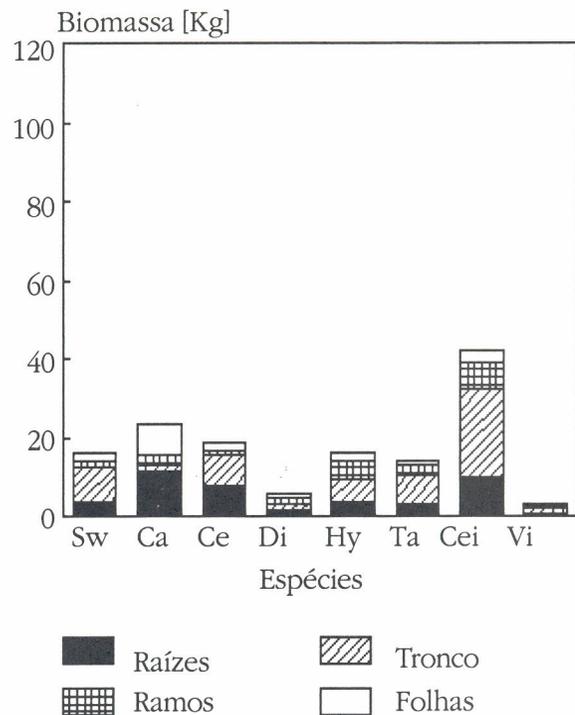


FIGURA 4 - Biomassa (Kg) de raízes, troncos, ramos e folhas da *Swietenia macrophylla* (Sw), *Carapa guianensis* (Ca), *Cedrela odorata* (Ce), *Dipterex odorata* (Di), *Hymenea courbail* (Hy), *Tabebuia heptaphylla* (Ta), *Ceiba pentandra* (Cu) e *Virola surinamensis* (Vi), crescendo no sistema 1 a 38 meses (a) e a 47 meses (b) após o plantio.

Idade: 38 meses após o plantio (a)



Idade: 47 meses após o plantio (b)

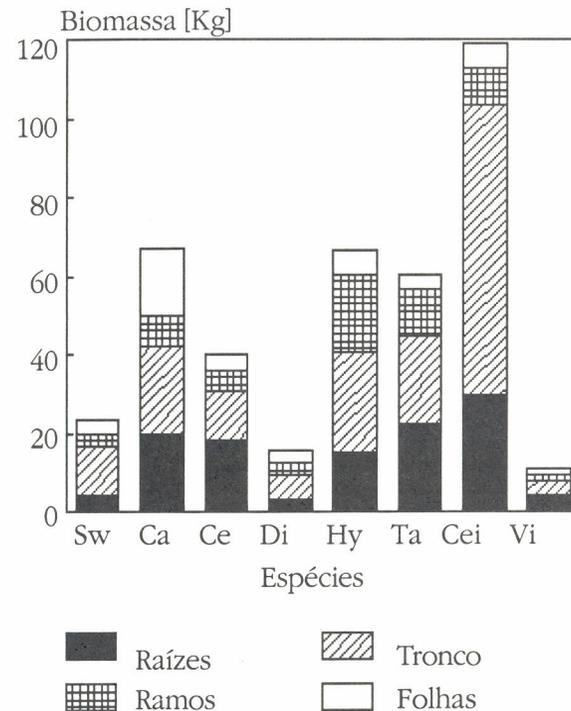


FIGURA 4 - Biomassa (Kg) de raízes, troncos, ramos e folhas da *Swietenia macrophylla* (Sw), *Carapa guianensis* (Ca), *Cedrela odorata* (Ce), *Dipterex odorata* (Di), *Hymenea courbail* (Hy), *Tabebuia heptaphylla* (Ta), *Ceiba pentandra* (Cu) e *Virola surinamensis* (Vi), crescendo no sistema 1 a 38 meses (a) e a 47 meses (b) após o plantio.

TABELA 9: (1.1) Média da força de sucção do solo (hPa) a uma profundidade de 20 cm nas parcelas experimentais do sistema 1, durante uma estação seca (20/jul a 26/out de 1995) e uma estação úmida (27/ out/1995 a 18/jan/1996). (1.2) Altura máxima do fluxo de seiva do xilema/1h (cm) de árvores do sistema 1, cortadas em 17 e 18/jan/1996 (48 meses após o plantio). (2.1.) Média de absorção de água/planta/dia (ml) em plantas com 6 meses de idade, sob condições de casa de vegetação.

1. Experimentos								
1.1 Força de sucção média do solo (tensão) a uma profundidade de 20 cm [hPa]								
Período	<i>Swietenia</i>	<i>Carapa</i>	<i>Cedrela</i>	<i>Dipterix</i>	<i>Hymenea</i>	<i>Tabebuia</i>	<i>Ceiba</i>	<i>Virola</i>
Estação seca								
20.7-26.10.	-241	-251	-176	-192	-285	-213	-211	-148
Classificação	3	2	7	6	1	4	5	8
Estação úmida								
27.10.-18.1.	-42	-37	-47	-37	-42	-34	-49	-40
Classificação	3/4	6/7	2	6/7	3/4	8	1	5
1.2 Altura máxima do fluxo da seiva do xilema / 1h [cm]								
Data/horário	<i>Swietenia</i>	<i>Carapa</i>	<i>Cedrela</i>	<i>Dipterix</i>	<i>Hymenea</i>	<i>Tabebuia</i>	<i>Ceiba</i>	<i>Virola</i>
17.1.-18.1.96, 9:30-10:30 AM	129	78	210	81	57	39	186	42
Classificação	3	5	1	4	6	8	2	7
2. Culturas de solo								
2.1 Absorção média da água / dia / planta, em plantas com 6 meses de idade, sob condições de casa de vegetação [ml]								
Período	<i>Swietenia</i>	<i>Carapa</i>	<i>Cedrela</i>	<i>Dipterix</i>	<i>Hymenea</i>	<i>Tabebuia</i>	<i>Ceiba</i>	<i>Virola</i>
6.6.-23.6.95, 29.11.-19.12.95	99	44	153	51	113	58	151	--
Classificação	4	7	1	6	3	5	2	--