

---

## RAINFOREST SILVICULTURE RESEARCH PROJECT<sup>1</sup>

• João Olegário Pereira de Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido através do Convênio EMBRAPA-CPATU/ODA(Overseas Development Administration).

<sup>2</sup> Pesquisador, Ph.D, EMBRAPA-CPATU, C.Postal 48, 66.095-100 - Belém - PA.

---

The Amazon basin contains over half of the world's tropical rain forests. Over half of the Amazonian forests, about 330 million hectares, are in Brazil. Of these, about 200 million ha are classified as having potential for long-term production of timber, as well as other forest products. However, many of the forest soils are of low fertility, only 10% of Amazonian soils being classified as agricultural fertile. Commercial exploitation of forest products, including timber for national and world markets is a logical option for some Amazonian forests; it takes proper account of pressures to exploit a major resource in the national and regional economic interest. This is presently a major political issue in the Amazonia and one which forests and environmentalists must confront. The formulation of a policy for the rational use of this resource should be based on sound scientific knowledge, to ensure the conservation and sustainable exploitation of the region's forests and their resources. The development of management systems for the humid tropical forests and for the regeneration of commercially valuable species is among the main aims of Amazonian forestry research. In the early years of Amazonian logging, from the 1950s, most industrial timber extraction was in the riverine, seasonally flooded *várzea* forests, harvesting especially *Virola surinamensis*. At that time, the dryland forests, which are the subject of this project, were relatively inaccessible. Since the late 1960s, following major road construction, coinciding with the exhaustion of the *Araucaria* forests in the south, there has been a major expansion in sawmills and logging in the Amazonian dryland forests. The intensity of logging varies greatly. Low intensity logging generally does not cause severe disturbance. However, high intensity logging, using heavy machinery, has a more severe environmental impact, and is usually carried out without planning or technical controls. These harvesting methods, developed empirically, have led to very strong physical impacts on the remaining forests, which could prejudice future harvests.

Silviculture research into dryland forests started in the 1960s, especially in Curuá-Una and Tapajós. It began (and has continued) on a small scale, while logging has expanded rapidly. Continued research is needed to develop harvesting systems to reduce the damage to the remaining forests.

For successful management, it is also essential to understand the growth of tropical forest and to be able to increase its productivity. The basic research methods used for this is continuous inventories of permanent plots set up in several places for different types of study. It is also necessary to develop our knowledge of silvicultural treatments to promote increased growth rates and to reduce the interval between harvests (the cutting cycle). In order to test these results, trials and demonstrations are needed on a operational scale. Investigation of different intensities and methods of logging, and of silvicultural treatments, are required on a experimental scale. This will help to give a scientific basis for operational silvicultural and management systems for Amazonia.

The purpose of the Rainforest Silviculture Research Project 'improved forest management and sustainable exploitation of the forest resources of Legal Amazonia'. The main expected outputs are: 1. Knowledge of ecology and dynamics of natural forests increased; 2. Sustainable production systems for natural forests developed and promoted; 3. The scientific and technical basis for the use and conservation of genetic resources increased; and 4. Capability of CPATU/EMBRAPA to develop and deliver new technology with respect to sustainable forest management strengthened.

The main activities to get output 1 are as follows: studies of the ecology of regeneration in forest gaps; reproductive biology of

Amazonian forest trees of economic interest; and distribution patterns of economically important Amazonian species. Activities for output 2 are: studies of thinning techniques for tropical moist forests including comparison of methods for restocking after commercial logging; growth and yield of *terra firme* forests in Brazilian Amazonia; study of simulation models for the growth and productivity of tropical forests of the Brazilian Amazonia; Techniques and guidelines for management of *terra firme* forests, and recommendations for implementation; study of alternative methods of mechanical extraction of timber and timber residues; economic analysis of experimental forest management and of commercial harvesting in Para State; and establishing the feasibility of sustainable forest management in the agricultural settlement areas in the Marabá region. Activities for output 3 are: basic studies on seed technology and storage; establishment of provenance trials and seed stands for economically important Amazonian tree species; and studies of forest genetics for management and conservation. Activities for output 4 are: development of database systems for handling herbarium specimens, seed and tree mapping information; human resource development of CPATU through training placements and study tours; and development of technology transfer systems to improve promotion and uptake of research results.

The main research areas are located in: Tapajós National Forest, municipality of Santarém, Pará State (silviculture, forest management, growth and yield, logging, thinning, phytosociology, reproductive biology, seedling ecology); Belterra, municipality of Santarém (management of secondary forest, enrichment, genetics and breeding); Revolta, municipality of Santarém (seedling ecology); Paragominas, Pará State (logging); Jari Amapá State (silviculture, management of natural forest, logging, growth and yield); Moju, Para State (logging, silviculture, thinning techniques, enrichment, seedling ecology, reproductive biology); Marabá, Pará State (extraction of logging residues); and Itupiranga, Pará State (non-timber products in colonist areas).

The main results are: pilot silvicultural system, including logging methodology, silvicultural treatments, growth rate and yield, monitoring (permanent sample plot system); four softwares developed (Temporary Inventory System, Pre-harvesting Inventory System, Continuous Forest Inventory System, and CPATU Forest Growth Model); two softwares adopted (Treewizard, for register and mapping, and Brahm's to be used in herbarium); support to reforestation, with some selected species for planting, and a modern Forest Seed Laboratory, involving all research on seed technology and operating as a major tree seed centre.

---

## COLHEITA DE RESÍDUOS DA EXPLORAÇÃO MADEIREIRA PARA PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL EM MARABÁ-PA<sup>1</sup>

• José Maria Lima<sup>2</sup>, Ian S. Tompson<sup>3</sup>, Permínio P. Costa Filho<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Trabalho desenvolvido através do Convênio EMBRAPA-CPATU/ODA.

<sup>2</sup> Professor da FCAP, C. Postal 917, 66.077-530 - Belém - PA.; <sup>3</sup> Técnico da ODA (Overseas Development Administration); <sup>4</sup> Pesquisador, M.Sc., EMBRAPA-CPATU, C.Postal 48, 66.095-100 - Belém - PA.

---

### RESUMO

A crescente demanda de madeira para produção de carvão vegetal usado no processamento de minério de ferro em usinas siderúrgicas, tem aumentado consideravelmente a pressão sobre as florestas, consequentemente causando um impacto negativo no meio ambiente.

Em Marabá, no Estado do Pará a COSIPAR-Companhia Siderúrgica do Pará, opera um alto-forno cuja produção anual é de 15000 toneladas, que equivalem a 120000m<sup>3</sup> de madeira

redonda. Para atender esta demanda seria necessário desmatar uma área de pelo menos 6.000ha por ano.

Todavia, quando o abastecimento de madeira, oriunda de desmatamento, por força da Lei, tiver que parar no futuro próximo e todas as florestas alocadas forem convertidas ao uso agrícola, as florestas manejadas serão a única fonte legal e sustentável de madeira. A exploração de madeiras comerciais, deixa um considerável volume de resíduos em forma de galhos, árvores não aproveitáveis, toras com defeitos, etc., que embora devam ser considerados como fertilizante pela decomposição da matéria orgânica, com isto, estimulando o crescimento das árvores através dos nutrientes reciclados, podem também ser utilizados na produção de carvão vegetal.

O presente trabalho teve como objetivo a determinação de alguns parâmetros técnicos para colheita de resíduos da exploração madeireira em área florestal manejada, incluindo a derruba de árvores, o traçamento e empilhamento manuais e o transporte até o local de produção de carvão.

O estudo foi desenvolvido em uma área de 20ha de floresta tropical, localizada no município de Marabá, no Estado do Pará, pertencente a Empresa NORDISK TIMBER LTDA. Utilizou-se como material básico o inventário florestal a 100% realizado pela Empresa, considerando as espécies comerciais com DAP igual ou superior a 45cm.

A metodologia consistiu primeiramente na medição das árvores amostras, incluindo toda a área de abrangência das clareiras provocadas pela queda das árvores. Também foram mensuradas todas as árvores danificadas ou não, recuperáveis ou não, que se encontravam dentro das clareiras, além dos diâmetros na base e no topo dos fustes das árvores comerciais derrubadas. Em seguida procedeu-se a medição do material definido como resíduo, oriundo de galhos, árvores em pé (danificadas) e árvores caídas, para todas as formas, sendo considerados os diâmetros entre 10 e 30cm e comprimento entre 50 a 100cm. Paralelamente foi realizado o corte dos resíduos nas dimensões estabelecidas, utilizando-se uma motosserra, bem como o carregamento e empilhamento manual dos resíduos. Esta fase operacional terminou com a quantificação do resíduo empilhado em metro estere. Numa segunda fase do estudo, foi realizada a operação de transporte de lenha do local de empilhamento (margem da clareira) até o local onde foram construídos os fornos para fabricação de carvão. Foi empregado, na citada operação, um trator agrícola adaptado com reboque. Nesta fase foram coletados dados sobre a carga em metro estere, as distâncias entre o ponto de colheita e o ponto de produção de carvão, bem como a tomada de tempo de viagens sem carga, carregamento, viagem com carga e descarregamento.

Os resultados obtidos foram os seguintes:

- Volumes das árvores derrubadas para aproveitamento em serraria, das quais foram coletados os resíduos = 149,4m<sup>3</sup> ;
- Volume total de resíduos obtido de 19 árvores nas dimensões estabelecidas: 153,67m<sup>3</sup>, sendo 98,67m<sup>3</sup> steres, oriundos de galhos (65%); 49,72m<sup>3</sup> stére oriundos de árvores caídas (32%); 5,03m<sup>3</sup> steres, oriundos de árvores em pé (danificadas e irre recuperáveis) (3%). O volume médio encontrado por árvore foi de 8,1m<sup>3</sup> steres;
- A distância média de carregamento e empilhamento à margem da clareira foi de 10m;
- O volume médio por dia para transporte, utilizando trator agrícola adaptado com reboque foi de 4,2m<sup>3</sup> stére, numa distância média de 372,2m;
- O tempo médio de transporte foi de 54 minutos.

Analisando-se os resultados obtidos, sobretudo os que se referem a produção (volume), pode-se concluir que em termos quantitativos o maior volume apresentado foi para resíduos originados dos galhos (98,67m<sup>3</sup> stére), pois as copas das árvores concentram a maior parte de material nas dimensões estabelecidas. Comparando ainda o volume total de resíduos e o volume das árvores que foram abatidas e deram origem a esses resíduos, concluímos que o primeiro corresponde a 66,88% em relação ao segundo, e se considerarmos que as peças maiores também podem ser aproveitadas para produção de carvão desde que se utilize tecnologia apropriada para esse fim, respeitadas as restrições ecológicas, este volume deverá ser bem superior.

## PRODUÇÃO DE BARU (*Dipteryx alata* VOG.) NO SEU HABITAT<sup>1</sup>

• Sueli M. Sano<sup>2</sup>, Lucio J. Vivaldi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado parcialmente pela FAAP/DF; <sup>2</sup> EMBRAPA/CPAC, Cx. Postal 08223, Planaltina, DF, CEP 73.301-970.

### INTRODUÇÃO

*Dipteryx alata* é uma leguminosa de múltiplo uso, que ocorre geralmente nas áreas férteis da região do Cerrado. Muitos fazendeiros tradicionais da região deixam árvores nas pastagens, entre elas o barueiro, pois fornecem sombra e alimento para o gado na época seca. Sua madeira tem alta durabilidade sendo utilizado para mourões. A polpa é consumida pelo gado bovino, possui alto teor de fibra, rica em açúcar, potássio, cobre e ferro e pode ser utilizada para ração. A amêndoa é apreciada como aperitivo, rica em óleo insaturado, proteína, cálcio e fósforo, assemelhando-se ao amendoim (Togashi, 1993).

Progênies de baru ou cumbaru vem sendo estudadas no Instituto Florestal de São Paulo (Siqueira et al., 1986), na UNESP em Jaboticabal (Aguilar et al., 1992) e também na EMBRAPA/CPAC (Sano et al., 1994). Todos mostraram que houve diferenças no crescimento entre as progênies, indicando necessidade de uma seleção e escolha criteriosa de matrizes. Neste estudo, foram avaliadas árvores no seu habitat para verificar o potencial de produção de frutos e associação com suas características morfológicas.

### METODOLOGIA

Utilizou-se árvores marcadas como matrizes para teste de progênies a partir de 1989, além de outras com alta produção de frutos e de aspecto sadio selecionadas até 1994. Foram selecionadas as árvores que se apresentavam livres de doenças, geralmente localizadas em pastagens ou áreas particulares onde o restante da vegetação foi desmatada. Neste período de 5 anos, foram marcadas 3 plantas no município de Cristalina-GO, 40 em Formosa-GO, 9 em Padre Bernardo-GO, 1 em Trajanópolis-GO, 5 em Simolândia-GO e 9 em Paracatu-MG. Do total de 67 árvores marcadas, 2 árvores de Simolândia foram cortadas, 2 de Padre Bernardo e 5 de Formosa não foram localizadas. Algumas árvores foram localizadas e georeferenciadas somente em 1995, o que diminuiu o número de observações a ser analisado em alguns itens. As variáveis observadas em cada árvore foram as seguintes: diâmetro à altura do peito (DAP), altura e largura da copa (feitas quando marcadas), e o número de frutos estimado visualmente na época da sua queda em 1994 e 1995.

Para fins de comparação, a produção de frutos por árvore foi dividida em categorias (Tabela 1). A análise estatística foi realizada através da correlação de Pearson, e da correlação de Spearman (para análise separada de número de frutos) e teste exato de Fisher para produção de frutos, utilizando o programa S.A.S. versão 6.10 (S.A.S., 1989).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas mais árvores com alta produção de frutos no ano de 1994 do que 1995, e maior proporção de plantas com menor número de frutos em 1995 (Tabela 1). As árvores apresentaram altas amplitudes de variação na altura, projeção da copa, altura da primeira bifurcação (fuste) e DAP (Tabela 2). Não houve associação entre as características morfológicas da árvore e o número de frutos produzidos, mas houve correlação positiva entre DAP e altura das árvores ( $r = 0,58, p < 0,0001$ ), e DAP e copa ( $r = 0,61, p < 0,0001$ ).

A produção de frutos das 35 árvores, em geral, foi regular nos dois anos consecutivos (Tabela 3). No entanto, verifica-se que, as que apresentaram boa produção de frutos em 1994, reduziram a produção no ano seguinte, e das que apresentaram baixa produção em 1994, apenas uma delas se destacou com boa produção em 1995. Esta correlação negativa entre as produções de frutos nestes dois anos ( $r = -0,50, p < 0,002$ ) parece estar associado também ao DAP, pois eliminando-se o seu efeito a correlação aumentou ligeiramente em valor absoluto ( $r = -0,547, p < 0,002$ ).