

19670

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA - EMBRAPA
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUARIA DO TROPICO UMIDO - CPATU

PESQUISAS FLORESTAIS DA EMBRAPA/CPATU

Jorge Alberto Gazel Yared
Osmar José Romeiro de Aguiar
Perminio Pascoal Costa Filho
José do Carmo Alves Lopes
Silvio Brienza Júnior
João Olegário Pereira de Carvalho
José Natalino Macêdo Silva
Luciano Carlos Tavares Marques

Trabalho preparado para o Seminário Sistemas Integrados de
Exploração de Madeira Tropical na Região Amazônica, promovido
pela SUDAM / PNUD / BASA / SUFRAMA - 19 a 20/10/88.



Belém - Pará

Pesquisas florestais da ...
1988 FL-FOL4695

CPAA-19670-1



1. INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Pesquisa de Florestas (PNPF) foi criado a partir do convênio firmado entre o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Na Região Norte o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), contribui expressivamente na execução da pesquisa florestal, cujos ~~os~~ principais objetivos são: a) gerar conhecimentos e tecnologias apropriadas à exploração e manejo da floresta natural de terra firme, visando sua utilização de forma sustentada; b) desenvolver tecnologias para plantações de espécies nativas e exóticas para a recuperação de áreas ^{re florestal} desflorestadas e florestas exploradas; e c) desenvolver tecnologias em sistemas agroflorestais com a finalidade de produzir alimentos e produtos florestais com melhor uso do solo.

As pesquisas de manejo para produção sustentada iniciaram recentemente e visam gerar tecnologia inovadora, procurando compatibilizar os interesses econômicos dos empreendimentos com a conservação do ecossistema. O princípio está fundamentado em manter-se a estrutura da floresta no que concerne a sua heterogeneidade florística, as diferenças de idade, dimensão e arquitetura da vegetação arbórea, bem como o de seu ciclo fechado de nutrientes. Deste modo, as pesquisas tem levado em conta o efeito de diferentes intensidades de exploração, monitoramento contínuo da floresta em parcelas permanentes, tratamentos silviculturais, estudos fenológicos e fitossociológicos da floresta.

Para recuperação de áreas desprovidas de cobertura vegetal estão sendo realizados estudos com espécies nativas e exóticas, testes de procedências, formação e manejo de florestas plantadas, visando definir aquelas que pela qualidade de sua madeira, características de rápido crescimento e adaptação às condições locais, sejam capazes de produzir grandes volumes de madeira em ciclos relativamente curtos.

Os sistemas agroflorestais são alternativas viáveis do ponto de vista econômico e, ecológica e socialmente adequados para regiões tropicais. Estão sendo testadas metodologias de trabalho sobre técnicas agroflorestais e análise do comportamento das árvores e das culturas agrícolas anuais e perenes quando em sistemas de consórcios.

Na programação de pesquisa florestal a cargo do CPATU na região Amazônica, constam 14 projetos e um total de 34 experimentos, desenvolvidos no Campo Experimental de Belterra e Floresta Nacional do Tapajós, no município de Santarém e em áreas da Companhia Florestal Monte Dourado, no município de Monte Dourado, no Estado do Pará.

2. EXPLORAÇÃO FLORESTAL

A principal interferência na floresta é a exploração madeireira. Essa atividade na região amazônica têm se caracterizado predominantemente pelo extrativismo, com base em tecnologias desenvolvidas empiricamente. Consiste na derruba seletiva de um número reduzido de espécies por unidade de área e de forma itinerante. Em décadas passadas concentrou-se mais nas florestas de várzeas, mas se intensificou ultimamente nas matas de terra firme, ao longo das rodovias.

Na década de 70 começaram as primeiras pesquisas de forma ordenada, sobre exploração mecanizada. Nos anos 80, as pesquisas tiveram continuidade no sentido de aprimorar as técnicas, bem como definir intensidade de volume a ser retirado da floresta e sua influência na regeneração natural. Os resultados das pesquisas demonstraram plenamente a viabilidade da racionalização dessa atividade. Os benefícios advindos refletem-se no melhor aproveitamento da matéria-prima, maior produtividade dos equipamentos, menores danos à floresta remanescente e, conseqüentemente, menor custo por metro cúbico de madeira explorada.

Em geral, as pesquisas procuram dar ênfase aos procedimentos operacionais mais adequados das técnicas de exploração florestal, levando em conta o aumento da produtividade em função da necessidade de abastecimento da indústria.

A produtividade da colheita de madeira, com os métodos tradicionais de uso do machado e transporte primário, é em termos médios, da ordem de 0,5 m³/homem/dia. Contudo, os resultados da pesquisa sobre a mecanização dessa atividade mostram que a produtividade pode ser substancialmente elevada. Com o uso de motosserra e trator florestal Skidder (160 HP) foram obtidos rendimentos da ordem de 17,3 m³/homem/dia.

A distância de arraste afeta o custo por metro cúbico de madeira retirada. A distância de arraste com trator Skidder variou de 70 m³ a 200 m³/dia, para distância de 1.200 m e 300 m, respectivamente. Com esse tipo de equipamento, a distância ótima de arraste é de aproximadamente 450 m, a qual compatibiliza rendimento com custos de construção de pátio de estocagem na mata e ramais para caminhamento do Skidder.

Pesquisas desenvolvidas na Floresta Nacional do Tapajós (FLONA - Tapajós) demonstraram a viabilidade da exploração racional, chegando-se a um custo de US\$ 7.00 (7 dólares americanos) por metro cúbico, mas não incluídos os custos de construção de estradas. Em outro trabalho dessa natureza realizado na região do rio Jari, numa área de 500 ha, foi possível fazer a exploração a um custo de US\$ 10.10 (dez dólares e dez centavos americanos) por metro cúbico. Nesse valor estão

incluídos os custos de estradas principal e secundária, pátios de estocagem e ramais de arraste, derruba e arraste de árvores, carregamento de toras e transporte a uma distância de 70 km.

Outro fator a ser observado refere-se à distribuição espacial das árvores a serem exploradas. Em geral, as árvores comerciais encontram-se agrupadas e a retirada de todas elas ao mesmo tempo provoca maiores danos à floresta. Nesse caso é preferível deixar algumas delas para a próxima colheita minimizando os danos à floresta remanescente. Experimentalmente constatou-se que a área aberta pela exploração foi de 47,3%, sendo: 29% devido à derruba, operação que causou maior dano à cobertura florestal; 2,6%, 13,8% e 1,9% devido à abertura de ramais principais, secundários e pátios de estocagem, respectivamente.

3. MANEJO DA FLORESTA NATURAL PARA PRODUÇÃO SUSTENTADA

O manejo da floresta tropical para fins de produção sustentada de madeira é, do ponto de vista científico, a melhor alternativa para a região, quando se considera o papel ambiental exercido por essa vegetação natural. Por outro lado, é capaz de suprir madeira economicamente às indústrias, cujas características das espécies utilizadas, muitas vezes, não podem ser produzidas pelos processos convencionais de plantações.

O manejo tem por princípio manter, o quanto possível a estrutura original da floresta em relação à diversidade de espécies, diferenças de idades, dimensão e arquitetura da vegetação arbórea, bem como o ciclo fechado de nutrientes. A retirada de madeira deve ocorrer em quantidades moderadas e em ciclos mais curtos. Espécies que hoje não possuem valor comercial poderão ser utilizadas a médio e longo prazos, viabilizando ainda mais esse sistema. A produção volumétrica, as classes de diâmetro e a distribuição espacial das árvores na área são fatores importantes a serem considerados no planejamento desse tipo de manejo.

O volume das florestas naturais varia em função da capacidade produtiva de cada sítio e da distribuição espacial irregular das espécies/árvores. Assim, a divisão da área em partes iguais não deverá corresponder a valores equitativos. Quando o objetivo é retirar volumes iguais a cada ano, pode-se relacionar as produções volumétricas ou as concentrações de espécies em função da área. Dessa forma os sítios de alta produtividade terão áreas menores do que os de baixa produtividade. Este mesmo critério é válido em relação às concentrações de espécies/árvores, ou seja, menor área para maior concentração de indivíduos e vice-versa.

Na exploração, poucos indivíduos de espécies comerciais são economicamente retirados por unidade de área, garantindo um

estoque remanescente capaz de crescer e produzir novas colheitas em ciclos menos espaçados (sistema policíclico). Os tratamentos silviculturais, se necessários, devem ser empregados no tempo e espaço adequados. Esses tratamentos consistem na eliminação de cipós, arbustos, palmeiras ou árvores, independente da espécie, desde que não produzam madeira de boa qualidade.

Os inventários contínuos devem ser realizados em parcelas permanentes, com o objetivo de monitorar as transformações que ocorrem na floresta ao longo do tempo. As informações obtidas são importantes para conhecer quantitativa e qualitativamente a regeneração natural, definir necessidades de aplicação de tratamentos silviculturais, bem como fazer prognoses para a próxima colheita.

Os conhecimentos disponíveis para o manejo da floresta, com vistas à produção sustentada, estão ainda aquém das exigências requeridas, devido à complexidade e o número de variáveis envolvidas. Entretanto, as informações hoje existentes permitem definir rumos e estabelecer diretrizes básicas, podendo ser ajustadas e incorporadas aos planos de manejo.

Nas pesquisas desenvolvidas pela EMBRAPA/IBDF-PNPF, na região amazônica, pretende-se determinar a intensidade adequada de exploração combinada ou não com tratamentos silviculturais. Procura-se uma intensidade mínima de corte que seja ao mesmo tempo econômica e favorável ao bom desenvolvimento da regeneração natural para novas colheitas.

Uma análise mais detalhada merece ser feita sobre aspectos técnicos envolvidos quando se adota o manejo policíclico. Devem ser considerados alguns fatores tais como: qualidade e dinâmica da regeneração natural, além da frequência relativa das espécies comerciais.

A regeneração natural pré-existente tende a desaparecer ou diminuir com a exploração, embora possa ser restabelecida num período de três anos. Na FLONA - Tapajós, após exploração experimental mecanizada, observou-se intensa regeneração, inclusive de espécies de valor comercial, tais como: paraparã (Jacaranda copaia), morototó (Didymopanax morototoni) e cupiúba (Goupia glabra); que ocorreram mais frequentemente em grandes clareiras; e, jutai-açu (Hymenaea courbaril) e faveira-folha-fina (Piptadenia suaveolens), que apareceram em clareiras menores e ramais secundários do trator florestal Skidder. Nessa mesma área, quatro anos após a exploração, existiam cerca de 86.000 plantas/ha (a partir de 30 cm de altura até 2,4 cm de diâmetro à altura do peito - DAP). Desse total, 4.200 eram constituídas por espécies comerciais e/ou potenciais. Entre o primeiro e o quarto ano o percentual do estoque de plantas, considerando todas as espécies, foi de 77%.

Em geral, para plantações florestais são utilizadas cerca

22.200

de 2.500 plantas/ha. Comparando a densidade de plantas em sistemas naturais com povoamentos artificiais, verifica-se que na regeneração natural existe uma densidade de plantas quase ~~duas~~ ^{três} vezes superior ao do reflorestamento. Assim, após a exploração e dependendo da característica da floresta, os plantios de enriquecimento ou adensamento são desnecessários, evitando-se custos de aquisição de sementes, formação de mudas, preparo de área, plantio, limpeza e adubações.

O conhecimento de estoque de árvores após a exploração é outro fator importante a ser considerado, pois constitui-se a garantia da próxima colheita. Em uma área experimental na FLONA-Tapajós, o número de árvores com DAP acima de 5 cm antes da exploração era de 1.105 árvores/ha. Dez meses após a exploração, esse número foi reduzido para 974, significando uma diminuição de 12%. Quando são consideradas árvores comerciais de boa qualidade, esse valor passou de 46 para 31 árvores/ha, correspondendo a uma redução de 33% e a um volume médio explorado de 88 m³/ha. Nos valores expressos para redução do número de árvores, estão incluídas a mortalidade natural e a retirada de árvores pela exploração. Embora o volume retirado tenha sido alto para as características da floresta estudada, observa-se que o estoque de árvore deverá ser suficiente para garantir a próxima colheita. Além disso, as árvores remanescente servirão como porta-sementes.

A produtividade da floresta manejada em um sistema policíclico ainda não é bem conhecida na região amazônica. Com base na experiência obtida no Suriname é possível obter-se na Amazônia, incremento de 1 m³/ha/ano durante os primeiros dez anos, sem qualquer tratamento silvicultural, a não ser a influência da própria exploração, e de 0,5 m³/ha/ano após esse período. De outra forma, com dois tratamentos silviculturais realizados no ano zero e no décimo ano, em um ciclo de quinze anos ou mais, é factível obter-se um incremento de 3 m³/ha/ano. No segundo caso, o valor presente do custo de manejo para produção de madeira, a uma taxa de juros de 10%, seria de US\$ 22.21 (vinte e dois dólares e vinte e um centavos americanos) por hectare, composto por US\$ 19.50 (dezenove dólares e cinquenta centavos americano) de mão-de-obra de US\$ 2.71 (dois dólares e setenta e um centavos americano) de arborecida. Portanto, o custo final por metro cúbico de madeira produzida seria de US\$ 0.49 (quarenta e nove centavos de dólar americano).

No sistema policíclico de manejo deve-se enfatizar que, apesar da baixa produtividade madeireira, a floresta permanece exercendo suas funções ecológicas e socioeconômicas. A grande vantagem desse fato é que a produção de madeira ocorrerá, normalmente, sem que haja a necessidade de redução das áreas de florestas existentes.

De maneira geral, a média do incremento em diâmetro após a exploração, é de 0,5 cm por ano, para todas as árvores com diâmetro (DAP) igual ou superior a 5 cm, contidas em 297 espécies. Esse mesmo valor é encontrado, também, quando é

Ortala

considerado o grupo de espécies comerciais, representado por 29 espécies. O tempo decorrido desde a realização da exploração teve uma influência marcante no crescimento em diâmetro. O efeito benéfico da exploração em liberar a competição as árvores remanescentes e estimular o crescimento tende a desaparecer por volta de 3 - 4 anos após a exploração. Nesse caso, os tratamentos silviculturais, são imprescindíveis para manter um ritmo de crescimento mais elevado e reduzir o ciclo de corte. Considerando um diâmetro mínimo comercial igual a 45 cm, ciclos de cortes iguais a 30 anos, ou menos seriam perfeitamente aceitáveis.

Para a produção de madeira na Amazônia projetada em cerca de 5,9 milhões de metros cúbicos para o ano de 1991, o consumo em toras será da ordem de 11,8 milhões de metros cúbicos. Para atender essa demanda serão necessários manejar cerca de 260 mil hectares de floresta anualmente com volume comercial de 45 metros cúbicos por hectare. Dos 251 milhões de hectares ocupados pela floresta tropical densa da Amazônia brasileira, a área para essa demanda representaria apenas 0,1%.

Para garantir um suprimento contínuo de matéria-prima, e considerando ciclos de corte de 30 anos, o total de florestas a ser manejado será da ordem de 7,8 milhões de hectares, que representam apenas 3,1% da floresta densa.

4. PLANTAÇÕES FLORESTAIS

As espécies florestais nativas da região Amazônica comercializadas no mercado madeireiro nacional e internacional são provenientes de fontes naturais. A medida que tais espécies são intensiva e extensivamente exploradas de forma seletiva, vão se tornando mais raras e, conseqüentemente, os custos de exploração e transporte se elevam a níveis econômicos proibitivos. Do ponto de vista genético, tal fato representa a erosão da variabilidade populacional das espécies, enquanto, sob uma ótica mais ampla, significa a descapitalização das terras florestais, com sérias conseqüências políticas, sociais e econômicas para a região.

A falta de conhecimento sobre o comportamento silvicultural da maioria das espécies, assim como a dificuldade para obtenção das sementes, praticamente só encontradas em fontes naturais, tem limitado, em certa medida, até mesmo o cumprimento da reposição obrigatória realizada pelas empresas que atuam na região.

Nos últimos dez anos, as pesquisas em silvicultura tem contemplado a realização de ensaios de mais de uma centena de espécies nativas e mais de uma dezena de exóticas, bem como testes de procedências, visando a seleção das mais adequadas para plantios. Com as espécies nativas mais importantes, foram realizados estudos sobre coleta, beneficiamento e armazenamento de sementes. Em viveiro foram efetuados testes visando a

definição de técnicas adequadas para a formação de mudas de boa qualidade a custos compatíveis. Intensificaram-se ainda // as investigações sobre sistemas e técnicas de plantações e manejo de florestas artificiais. Nesse sentido, a pesquisa orientou-se, não somente para a formação de maciços puros, mas também para a conversão de áreas de vegetação secundária sem expressão econômica, de maneira a otimizar a produtividade das florestas.

Para plantios na região, diversas espécies são consideradas, hoje, promissoras ou potenciais para vários fins. Na Tabela 1, são apresentados resultados de crescimento de algumas dessas espécies.

A castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), além de sua potencialidade para produção de frutos, pode também ser utilizada em reflorestamento, com rotações estimadas em 30-40 anos e perspectivas de produção madeireira acima de 150 m³/ha.

A conversão de capoeiras em povoamentos florestais de rendimento pelo método "Recru", é plenamente viável. A grande vantagem desse sistema é que o solo não é descoberto, não há queima e nem retirada da biomassa da área. Nesse método obteve-se experimentalmente para o freijó (*Cordia goeldiana*) incremento médio em volume de 5 m³/ha/ano, que projetado para uma rotação de 30 anos possibilitaria a produção de 150 m³/ha. O valor presente do custo estimado por metro cúbico de madeira produzido, a uma taxa de juros de 10% seria de US\$ 2.77 (dois dólares e setenta e sete centavos americanos), correspondente a US\$ 325.77 (trezentos e vinte e cinco dólares e setenta e sete centavos americanos) por hectare e US\$ 1.06 (um dólar e seis centavos americanos) de arborizada utilizado por hectare. Como o freijó é uma espécie de alto valor comercial, os custos seriam perfeitamente cobertos pela produção esperada.

Dentre as espécies do gênero *Eucalyptus* testadas no planalto do Tapajós, destacam-se por suas produtividades as seguintes: *E. grandis* (Assis - SP), *E. uropophylla* (Saleópolis - SP) e *E. robusta* (11.893 - Austrália). Até o sétimo ano essas espécies apresentaram incrementos médios em volumes em cerca de 39, 27 e 26 m³/ha/ano, respectivamente.

A atividade de reflorestamento visando à produção de madeira em rotações curtas na região Amazônica deve ser cuidadosamente analisada. A remoção e queima da floresta natural para a implementação de um novo povoamento homogêneo promove um decréscimo do estoque de nutrientes da biomassa e um conseqüente aumento na disponibilidade de nutrientes no solo para a primeira rotação. Entretanto, estudos de plantações no Jari mostram uma diminuição da disponibilidade de alguns nutrientes limitando a produtividade a partir da segunda rotação. Assim, pode-se deduzir que a produção de madeira em rotações curtas, onde não há tempo para o estabelecimento da ciclagem de nutrientes e retomada da fertilidade do solo, haverá necessidade de adubações para manterem-se níveis adequados de produtividade.

⇒ duas mamiteiras/ano

8

⇒ US\$ 325,77/ha máx. de obra
⇒ US\$ 1,06/ha arborizada.

TABELA 1 - Crescimento médio de algumas espécies potenciais para plantios na região amazônica.

Espécie	Idade (ancs)	Área/planta (m ²)	Altura (m)	Díâmetro (cm)	Volume (m ³ /ha)	Usos Princi- pais e/ou potenciais
Acácia (<u>Acacia mangium</u>)	2,5	6	7,4	10,7	55-60	Carvão
Andiroba (<u>Carapa guianensis</u>) ^{1/}	7,3	16	10,0	9,8	-	Serraria, laminação
Castanha-do-pará (<u>Bertholletia excelsa</u>)	40	240-133	15-14,2 ^{3/}	74,9-64,5	112-178	Fruto, serraria
Freijó (<u>Cordia goeldiana</u>) ^{1/}	8	16-36	15,2	16,0	46-112	Serraria, laminação
Mogno (<u>Swietenia macrophylla</u>) ^{1/}	7,3	16	8,1	7,9	-	Serraria, laminação
Morototó (<u>Didymopanax morototoni</u>)	7	6,0	12,2	13,6	105-220	Palito de fósforo
Paraparã (<u>Jacaranda copaia</u>)	5,5	6,0	13,6	13,1	130-190	Laminação, celulose
Quaruba verdadeira (<u>Vochysia maxima</u>) ^{1/}	6	24,5	8,6	8,2	-	Serraria
Tatajuba (<u>Bagassa guianensis</u>)	7,3	16	11,9	10,7	-	Serraria
Taxi branco (<u>Sclerolobium paniculatum</u>) ^{2/}	7,5	9	19,5	22,5	-	Carvão

^{1/} Plantio em capoeira manejada pelo método "reerü"

^{2/} CARPANEZZI et al. (1983)

^{3/} Altura Comercial

O manejo de florestas homogêneas ou consorciadas visando à produção de matéria-prima para serraria, com rotações em torno de 30 anos e desbastes intermediários, cuja a madeira pode destinar-se à indústria de celulose, energia ou laminação seria preferível do que rotações curtas de cinco a dez anos. Com essa medida a ciclagem de nutrientes é favorecida, assim como há minimização das perdas por exportações dos mesmos.

5. SISTEMAS AGROFLORESTAIS

A utilização de sistemas agrosilvipastoris é uma alternativa racional para a integração das atividades de reflorestamento com agropecuária na Região Tropical Úmida. A boa receptividade dos consórcios entre culturas agrícolas com espécies florestais de rápido crescimento, deve-se principalmente a redução dos custos de implantação do povoamento, bem como o decréscimo na frequência dos tratos culturais.

O estudo do plantio de espécies madeireiras associadas com cultivos agrícolas e/ou com forrageiras de pastejo, vem sendo realizado sob a supervisão do CPATU, em diferentes locais da Amazônia brasileira.

Na região do Tapajós, os resultados mostram uma boa adaptação das espécies freijó (*Cordia goeldiana*) e mogno (*Swietenia macrophylla*), quando plantadas junto com cultivos agrícolas, em área de roçado de pequeno produtor, a qual é abandonada para pousio, após os dois primeiros anos de exploração por culturas alimentares. Nessas condições, após oito anos de idade o volume de madeira por hectare era de 30,61 m³ para o freijó e de 8,25 m³ para o mogno. Até os dois anos de idade o mogno não foi atacado pela broca de ponteira. Nessa ocasião as plantas possuíam altura entre 4.0 e 5.0 m.

O consórcio das espécies florestais freijó, tatajuba e paraparâ com feijão caupi também mostrou-se satisfatório em Belterra-Pa. No terceiro ano, as espécies arbóreas apresentaram incrementos em altura de 1.20 m, 1.50 m e 1.60 m para freijó, tatajuba e paraparâ, respectivamente. A produção do feijão caupi foi rentável somente no terceiro ano devido as condições climáticas adversas nos dois primeiros anos. Do ponto de vista agrônomo, o feijão caupi é uma real opção para consórcio, pois além da boa produção (média 786,58 kg/ha para as três espécies), também pode permitir a amortização parcial dos custos do consórcio desde que seja utilizado no início.

A degradação de área de pastagem cultivada, estabelecida após o corte e queima da floresta, ocorre, geralmente, depois de 5 - 6 anos de pastejo. Hoje, estima-se que dos 8 milhões de pastagens cultivadas, de 4 a 5 milhões estão degradadas ou num avançado nível de degradação. A utilização dessas áreas com a integração das atividades de reflorestamento com a agropecuária, vem sendo estudada com sucesso em Paraquominas-PA. Testou-se o

consórcio sequencial das espécies florestais paricá (*Schizolobium amazonicum*) eucalipto (*E. tereticornis*) e tatajuba (*Bagassa guianensis*) com milho, nos dois primeiros anos, e posteriormente com marandú (*Brachiaria brizantha*) e com quicuío-da-amazônia (*B. humidicola*). As produções médias do milho no primeiro e segundo anos foram de 1.289,20 Kg/ha e 1.183,30 Kg/ha, respectivamente. Embora essas produções estejam abaixo da média regional que é de 1.450,00 Kg/ha é necessário considerar-se a existência do componente florestal. O crescimento das espécies florestais é satisfatório para o paricá e o eucalipto, pois aos doze meses de idade apresentaram altura média de 3,20 m e 2,70 m, respectivamente. A tatajuba, devido a problemas de ataque de animais silvestres teve seu crescimento reduzido. A sobrevivência para as três espécies está entre 90 e 99%.

Os sistemas agroflorestais não devem ser considerados como modelo ideal para toda a Região Amazônica. Entretanto, os consórcios podem ser uma alternativa racional de uso da terra, pois minimiza os efeitos negativos no ambiente devido a sua estrutura multi-estratificada, semelhante a floresta nativa.

6. TECNOLOGIA DA MADEIRA

A utilização de poucas espécies nas indústrias de laminados e compensados de madeira no Estado do Pará deve-se em grande parte ao desconhecimento de tecnologia apropriadas para as espécies da região. Visando-se obter informações necessárias para a elaboração de um plano de pesquisa para o setor, foi realizado um levantamento para identificação e localização das indústrias junto ao IBDF e SUDAM, de onde obteve-se os seguintes resultados: para fábrica de laminados (município do Estado e número de indústrias) - Afuá 1, Ananindeua 8, Belém 5, Conceição do Araçuaia 3, Jacundá 2, Marabá 1, Ourém 1, Paragominas 17, Redenção 8, Rio Maria 2, Rondon do Pará 5, São Miguel do Guamá 1, Tucuruí 2 e Xinguara 2; para fábrica de compensados (município e número de indústria) - Abaetetuba 1, Ananindeua 3, Belém 3, Breves 1, Paragominas 4, Portel 1, Redenção 2, São Felix do Xingú 1, São Miguel do Guamá 1 e Xinguara 1. As visitas técnicas às indústrias foram iniciadas pelas localizadas em Abaetetuba, Ananindeua, Belém, Breves e Portel, uma vez que estas utilizam em grande parte madeiras oriundas das várzeas e seu transporte é feito por via fluvial, as quais não sofrem influência no abastecimento como ocorre nas indústrias de outros municípios dependentes de transporte rodoviário, que é prejudicado no período de fortes chuvas (dezembro a junho).

Em uma fase ainda preliminar do projeto resultante de visitas técnicas às indústrias, pôde-se detectar, entre outros, // ^ que um dos principais problemas enfrentados está ligado a qualidade das lâminas, utilizadas tanto na produção de laminados como na manufatura dos compensados.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE MADEIRAS, São Paulo, SP.
o Brasil e o mercado mundial de produtos de madeiras. São Paulo, SP. Trabalho apresentado no Simpósio Nacional sobre Política de Desenvolvimento Florestal. Belém, 1987. 28p. mimeo.
- BRASIL. SUDAM. Estudo da viabilidade técnico-econômica da exploração mecanizada em floresta de terra firme na região de Curuá-Una. PNUD/FAO/IBDF-BRA-76/027. Belém, SUDAM, 1978. 133p.
- BRIENZA JUNIOR, S.; KITAMURA, P.C. & DUBOIS, J. Considerações biológicas e econômicas sobre um sistema de produção silvi-agrícola rotativo na região do Tapajós - PA. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1983. 22p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 50).
- CARPANEZZI, A.A.; MARQUES, L.C.T. & KANASHIRO, M. Aspectos ecológicos e silviculturais de taxi-branco-da-terra - firme (*Sclerolobium paniculatum* Vogel). Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1983. 10p. (EMBRAPA-URPFCS. Circular Técnica, 8).
- CARVALHO, J.O.P. de. Manejo de regeneração natural de espécies florestais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1984. p.22 (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 34).
- CARVALHO, J.O.P. de; SILVA, J.N.M.; LOPES, J. do C.A.; VALCARCEL, V.J. & GRAAF, N.R. de. Redução da densidade de uma floresta tropical úmida densa devido à exploração mecanizada. In: 1ª SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, Belém, 1984. Anais. Belém,

- EMBRAPA-CPATU, 1986. v2. p.267-81. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).
- CARVALHO, J.O.P. de. Subsídios para o manejo de florestas naturais na Amazônia brasileira: resultados de pesquisa da EMBRAPA/IBDF-PNPF. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1987. 35p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 43).
- CARVALHO, J.O.P. de; LOPES, J. do C.A.; SILVA, J.N.M.; COSTA, H.B. da; MALCHER, L.B. & CARVALHO, M.S.P. de. Pesquisas com vistas ao manejo de matas nativas na região do Rio Jari. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1987. 21p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 45).
- COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE BARCARENA, BARCARENA, PA & BRASIL. SUDAM. Problemática do carvão vegetal na área do Programa Grande Carajás. Belém, 1986. 117p.
- COSTA FILHO, P.P.; COSTA; H.B. da & AGUIAR, O.J.R. de. Exploração mecanizada na floresta tropical úmida sem babaçu. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1980. 38p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 9).
- COSTA, H.B. da; CARVALHO, J.O.P. de & LOPES, J. do C.A. Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido. Belém, 1984. p.304.
- FAO, Roma, Itália. Silvicultural research in the amazon. Report prepared for the Government of Brazil. Roma, 1971. 188p.
- GALVÃO, A.P.M. A geração de tecnologia para a utilização racional da floresta Amazônica. s.n.t. 10p. mimeo. Trabalho apresentado no Seminário de Manejo Florestal. Carajás, Pará, jan. 1985.

- GRAAF, N.R. de & SILVA, J.N.M. Considerações sobre o manejo da Floresta Nacional do Tapajós. s.n.t. 7p. mimeo.
- JANKAUSKIS, J. Comunicação pessoal sobre manejo de florestas naturais tropicais. 1988.
- JONKERS, W.B.J. Vegetation structure logging damage and silviculture in a tropical rain forest in Suriname. Wageningen, University Agricultural, 1987. 172p.
- MARQUES, L.C.T. Extração e comercialização de madeiras na Amazônia. Belém, EMBRAPA-CPATU. 1988. 24p. mimeo.
- MARQUES, L.C.T.; VEIGA, J.B. da; SERRÃO, E.A. de S.; CARDOSO, E.M.R.; YARED, J.A.G. & UHL, C. Associação de espécies florestais com forrageiras para ocupação de áreas degradadas. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986. 8p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 145).
- NASCIMENTO, C.N.B. do & HOMMA, A.K.O. Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1984. 282p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 27).
- PITT, J. Aplicação de métodos silviculturais a algumas florestas da Amazônia. Belém, SUDAM, 1969. 245p.
- RUSSEL, C.T. Nutrient cycling and productivity of native and plantation forests at Jari Florestal, Pará, Brazil. Athens, University, 1983. 133p. Tese Doutorado.
- SERRÃO, E.A. de S. & TOLEDO, J.M. A procura da sustentabilidade em pastagens amazônicas. s.n.t. mimeo. Trabalho apresentado no Simpósio sobre Alternativas para o Desmatamento. Belém, jan. 1988.

SILVA; J.N.M.; CARVALHO, J.O.P. de; LOPES, J. do C.A.; COSTA, H.B. da & JIMENEZ VALCARCEL, V. Influência de duas intensidades de exploração no crescimento da floresta residual. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1983. 3p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 129).

SYNNOTT, T.J. Manejo de florestas tropicais naturais. Anotações da palestra proferida na Associação dos Engenheiros Florestais da Amazônia. Belém, 1988. (não publicado).

YARED, J.A.G. & VEIGA; J.B. da. Sistemas agroflorestais na Colônia Agrícola de Tomé-Açu, Pará, Brasil. In: TALLER SOBRE INVESTIGACIÓN AGROFORESTAL EN LA REGIÓN AMAZÓNICA. Nairobi, Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuária, Yurimaguas, Peru & Consejo Internacional de Investigaciones Agroforestales, Nairobi, Kenya. 1985. p.128-64.