

Restauração de florestas acreanas exploradas seletivamente

Restoration of forests selectively exploited in acre

Henrique José Borges de Araujo¹

Yara Freitas da Silva²

RESUMO

Por meio de técnicas de restauração, florestas exauridas podem ser conduzidas de maneira a minimizar os efeitos da exploração seletiva que as modificaram. O plantio de mudas é um método rápido e eficaz de restauração de florestas. Este trabalho objetiva descrever os resultados de plantios de enriquecimento de florestas de produção nos municípios de Xapuri, Brasiléia e Rio Branco, no estado do Acre. Foram utilizadas dez espécies florestais madeireiras comerciais: amarelão (*Aspidosperma Vargasii* A. DC.), anelim (*Ormosia arborea* (Vell.) Harms), cedro (*Cedrela odorata* L.), cerejeira (*Amburana acreana* (Ducke) A. C. Sm.), freijó (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken), ipê (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) G. Nicholson), itaúba (*Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), mogno (*Swietenia macrophylla* King) e timbaúba (*Enterolobium maximum* Ducke). Os plantios foram entre outubro/2011 a março/2012, totalizando 1273 mudas. Os tratamentos silviculturais de condução e o monitoramento foram nos anos de 2012, 2013, 2014 e 2015. Após 48 meses ao plantio, a taxa média de sobrevivência foi de 42,3%, altura total média de 1,52 m e diâmetro médio de 1,88 cm. As espécies com os melhores desempenhos com relação a crescimento e sobrevivência foram cerejeira, cedro, freijó, jatobá, mogno e timbaúba.

Palavras chave: Espécies florestais madeireiras amazônicas, manejo florestal, regeneração florestal, tratamentos silviculturais.

ABSTRACT

Through restoration techniques, degraded forests can be conducted to minimize the effects of selective logging that changed. Planting seedlings is a fast and effective method of forest restoration. The objective of this study is to describe the results of the production forests enrichment planting in the municipalities of Xapuri, Brasiléia and Rio Branco, Acre state, Brazil's Amazon region. Were used ten species forest timber commercials: amarelão (*Aspidosperma Vargasii* A. DC.), anelim (*Ormosia arborea* (Vell.) Harms), cedro (*Cedrela odorata* L.), cerejeira (*Amburana acreana* (Ducke) A. C. Sm.), freijó (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken), ipê (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) G. Nicholson), itaúba (*Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), mogno (*Swietenia macrophylla* King) e timbaúba (*Enterolobium maximum* Ducke). The plantations were between October/2011 to March/2012, totaling 1,273 seedlings. Silvicultural treatments and monitoring were in the years 2012, 2013, 2014 and 2015. After 48 months of planting, the average survival rate was 42.3%, average total height of 1.52 m and an average diameter of 1.88 cm. The species with the best performance in relation to growth and survival were cerejeira, cedro, freijó, jatobá, mogno e timbaúba.

Keywords: Forest management, forest regeneration, silvicultural treatments, timber forest species Amazon.

¹ Eng. Florestal, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Acre. E-mail: henrique.araujo@embrapa.br

² Graduanda do Curso de Engenharia Florestal da UFAC. E-mail: yara.freitas@gmail.com

Introdução

A utilização econômica aliada às ações antrópicas de desmatamento na Amazônia brasileira, iniciadas nos anos 70 e 80 devido ao fluxo migratório, tem promovido forte pressão exploratória sobre algumas espécies florestais madeireiras, resultando na diminuição do estoque original desses recursos. Atualmente, a maior parte das espécies florestais madeireiras amazônicas consideradas tradicionais e mais conhecidas no mercado consumidor, devido à intensa exploração ocorrida especialmente nas três últimas décadas, têm a ocorrência natural reduzida e está em crescente processo de escassez (Araujo et al., 2012).

A produção brasileira de madeira amazônica, a qual é procedente da exploração seletiva de árvores, acumulou no período de 1998 a 2013 (16 anos) um volume da ordem de 320 milhões de metros cúbicos em tora (Hummel et al., 2010; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2014). Esse volume seria suficiente para a carga de 16 milhões de caminhões, os quais, enfileirados, dariam seis voltas completas em nosso planeta (Araujo, 2014). Dados oficiais sobre a área desmatada nessa região do Brasil revelam que no período de 1988 a 2013 (26 anos) foram removidos 402.663 quilômetros quadrados de florestas (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2014), área equivalente a duas vezes o estado do Paraná. Muito embora tenham desacelerado drasticamente, especialmente de 2005 aos dias atuais, esses números fornecem uma dimensão das alterações já causadas pelo homem na Floresta Amazônica.

A exploração seletiva, em grande parte realizada sem técnicas de manejo florestal sustentável, tem empobrecido a floresta de espécies madeireiras de valor econômico e também sua capacidade natural de reposição (Asner et al., 2005; Cochrane; Laurance, 2002). Para algumas espécies essa situação pode ser irreversível, chegando ao risco de extinção (Sobral et al., 2002). Segundo Araujo et al. (2012), entre essas espécies constam madeiras destinadas às mais variadas aplicações, desde as requintadas (móveis de luxo, torneados, instrumentos musicais, etc.), passando pelas correntes (construção civil, peças estruturais, esquadrias, etc.) até as rústicas de uso no meio rural (estacas, mourões, postes, etc.).

Em geral, nas florestas exploradas seletivamente, mesmo aquelas conduzidas com técnicas de manejo, as espécies de alto valor comercial apresentam regeneração lenta e imprevisível e a maioria se regenera insuficientemente após a exploração (Carvalho, 2001). Em razão da lenta recuperação da floresta após a colheita de madeira deve-se induzir a regeneração e o crescimento de espécies comerciais valiosas com a aplicação de tratamentos silviculturais periódicos que reduzam a competição por luz e nutrientes com as espécies sem valor comercial (De Graaf, 1986).

Estudos mostram que a composição de espécies de uma floresta se modifica expressivamente após a exploração seletiva. Isso ocorre não somente pela redução do número de árvores, ocasionada pela exploração, mas também pela abundante regeneração de espécies de rápido crescimento, a maioria sem valor comercial, favorecidas pela abertura das clareiras da exploração na floresta (Jardim; Silva, 2003). As clareiras são consideradas as principais responsáveis pela regeneração de florestas tropicais, o que está relacionado às condições ambientais, especialmente à maior intensidade luminosa em relação à floresta maciça (Denslow; Hartshorn, 1994).

Contudo, por meio de procedimentos e técnicas de restauração que considerem a escolha apropriada das espécies (características econômicas e ecológicas), florestas empobrecidas de espécies de valor econômico podem ser conduzidas de maneira a reverter, ou minimizar, os efeitos negativos da exploração seletiva que modificou sua estrutura original (Araujo et al., 2013).

Entre as principais técnicas de restauração florestal citam-se: a regeneração natural (utilização do banco de sementes e plantas jovens já presentes na floresta); a dispersão (lanço ou semeadura) de sementes; e o plantio de enriquecimento (plantio de mudas) (Attanasio et al., 2006; Isernhagen; Rodrigues, 2008).

O plantio de enriquecimento é um dos métodos de restauração de florestas nativas mais praticados, sobretudo por fornecer uma boa densidade inicial de plantas, além de possibilitar a restauração mais rápida e eficiente da floresta em razão de utilizar mudas selecionadas (bem formadas e sadias) e plantadas em

melhores condições de adubação, luminosidade e espaçamento (Araujo et al., 2013; Lacerda; Figueiredo, 2009). Para aumentar a eficiência desses plantios e garantir o bom desenvolvimento das mudas, devem-se realizar tratamentos silviculturais periódicos (limpezas, raleamento de plantas indesejáveis, podas, etc.), de maneira a reduzir a competição por luz e nutrientes com as espécies não comerciais (Araujo et al., 2013).

Ações de pesquisa devem ser promovidas no sentido de mitigar esse quadro com a reposição das espécies ameaçadas em seus locais de origem como uma forma de restauração florestal. Além das florestas de produção (sob manejo florestal), que em geral incluem áreas de Reserva Legal (RL), essas ações devem ser prescritas para áreas de Preservação Permanente (APP) e de Uso Restrito (AUR), conforme disposto no Código Florestal brasileiro. A identificação das espécies sob pressão exploratória é uma das etapas iniciais dessas ações (Araujo et al., 2013).

Este trabalho descreve parte das ações e dos resultados de um projeto de pesquisa conduzido pela Embrapa Acre, o qual tem o objetivo de desenvolver procedimentos técnicos para restauração florestal, por meio de plantios de enriquecimento, capazes de atenuar os processos de empobrecimento de florestas. Além do desenvolvimento de métodos de restauração florestal, este projeto propõe testar em plantios em clareiras a adaptação de dez espécies tradicionais consideradas em vias de escassez.

Os procedimentos de restauração florestal desenvolvidos neste trabalho são destinados aos segmentos afins (comunidades rurais, empresas de base florestal, instituições de ensino e de pesquisa, etc.), especialmente pelo setor produtivo madeireiro, representado por empresas detentoras de planos de manejo (florestas de produção) e indústrias de transformação madeireira. Esse setor é, sem dúvida, o maior protagonista nessa questão, portanto, a quem cabe incorporar em suas rotinas de trabalho iniciativas no sentido de restaurar e assegurar a sustentabilidade das florestas (Araujo et al., 2013).

Metodologia

Os trabalhos foram realizados em clareiras de áreas destinadas ao manejo florestal (efetivo ou em planejamento) nos seguintes locais: a) Projeto de Assentamento Agroextrativista Chico Mendes, também denominado de Seringal Cachoeira, área total de cerca de 24 mil hectares, município de Xapuri-AC; b) Seringal Filipinas, que é parte integrante da Reserva Extrativista Chico Mendes, área total de cerca de 12 mil hectares, município de Brasiléia-AC; e c) área da Reserva Legal do Campo Experimental da Embrapa Acre, com área de 732 hectares, município de Rio Branco-AC (Rosas; Drumond, 2007; Pardo, 2012). Ressalta-se que a área da Embrapa é um experimento da década de 90 e que atualmente é monitorado.

Nessas áreas, em geral, a topografia é plana e os solos são de baixa fertilidade, ocorrendo, porém, pequenas manchas com bom potencial agrícola, em que predominam os distróficos, com alto teor de argila. A hidrografia é constituída na maior parte por pequenos igarapés semi-perenes. O clima é do tipo Aw (Köppen), tipicamente tropical, bastante quente e úmido, composto de estações de seca (maio a outubro) e de chuva (novembro a abril) bem definidas. A temperatura média anual situa-se em torno de 25°C. As precipitações anuais variam de 1.800 a 2.200 mm. A umidade relativa do ar é elevada, situando-se, em média, acima dos 80%. A cobertura florestal é constituída por típica floresta tropical amazônica, semi-perenifólia, com formações de floresta aberta e floresta densa (Acre, 2006, Brasil, 1976).

As espécies florestais madeireiras utilizadas nos plantios de enriquecimento são consideradas sob intensa pressão exploratória e que estão, portanto, em processo de escasseamento nas florestas produtivas amazônicas, especialmente no estado do Acre. O principal critério utilizado para a definição das espécies foi o do volume processado pelas indústrias madeireiras do Acre (Araujo, 1991; Araujo, 2003; Santos, 2007), deste modo, as espécies com maior volume processado foram aquelas definidas aos plantios de enriquecimento.

Para que uma espécie possa ser considerada em via de escassez é necessário que, a partir da existência anterior de um estoque natural consistente e acessível, tenha sido intensamente explorada e

esteja exaurida quanto à ocorrência natural a ponto de não ser mais facilmente encontrada a uma distância de colheita economicamente viável (do ponto de vista logístico do manejo florestal) e no mercado de madeiras (Araujo, 2014).

Para os plantios foi estabelecido um total de 100 clareiras de variados tamanhos, naturais ou causadas pela colheita madeireira. A distribuição proporcional da quantidade de clareiras por classe de tamanho foi definida de modo aproximado à descrita por Miranda e Araujo (1999) em uma floresta primária sob manejo florestal, na qual a área média das clareiras encontradas foi 267,07 m².

Clareiras naturais, em geral, são aquelas originadas pela queda de uma ou mais árvores de grande porte, queda esta de causas não antrópicas, a exemplo da ação do vento, raios, incêndios, árvores velhas e degradadas por cupins, podridão, etc. Com frequência, pode ocorrer de outras árvores, geralmente de menor porte, também caírem devido a queda de uma árvore grande sobre estas e, assim, em um “efeito dominó” contribuir para a formação e tamanho da área da clareira (Araujo et al., 2013).

Nas áreas dos plantios, as clareiras foram previamente mapeadas e georreferenciadas, registrando-se as coordenadas geográficas com o auxílio de um aparelho receptor GPS (Global Positioning System), caracterizadas quanto ao tipo (naturais ou não), idade, altura da vegetação emergente (regeneração) e dimensionadas. O dimensionamento em campo foi feito tomando-se, em “cruz”, as medidas dos diâmetros menores e dos maiores, os quais possibilitaram o cálculo da área.

As mudas utilizadas nos plantios foram produzidas no Viveiro da Floresta, instituição do Governo do Estado do Acre e parceira no trabalho, localizada em Rio Branco-AC. As mudas foram plantadas em linhas com o espaçamento entre linhas e entre mudas de 5,0 m x 5,0 m (25,0 m² por muda). A escolha das espécies, bem como a distribuição espacial destas dentro das clareiras, foi feita de modo casualizado. Quando plantadas, as mudas possuíam, em média, um ano de idade, considerando a idade desde a semeadura. No plantio, a abertura das covas foi com 15-20 cm (diâmetro) por 30-40 cm (profundidade), adicionando 120 g do fertilizante granulado Superfosfato Triplo (formulação de 42 a 46% de P₂O₅ e 10 a 12% de Ca).

A manutenção dos plantios, ou tratamentos silviculturais de condução (limpezas, podas, coroamentos, etc.), é realizada com periodicidade de um ano e tem a finalidade de minimizar a competição por luz, nutrientes e espaço físico com outras plantas e, assim, promover melhor sobrevivência e crescimento das mudas. O monitoramento dos plantios, realizado simultaneamente com a manutenção, objetiva avaliar o desenvolvimento dendrométrico das mudas (crescimento em altura e diâmetro do talo), sobrevivência e aspectos fitossanitários.

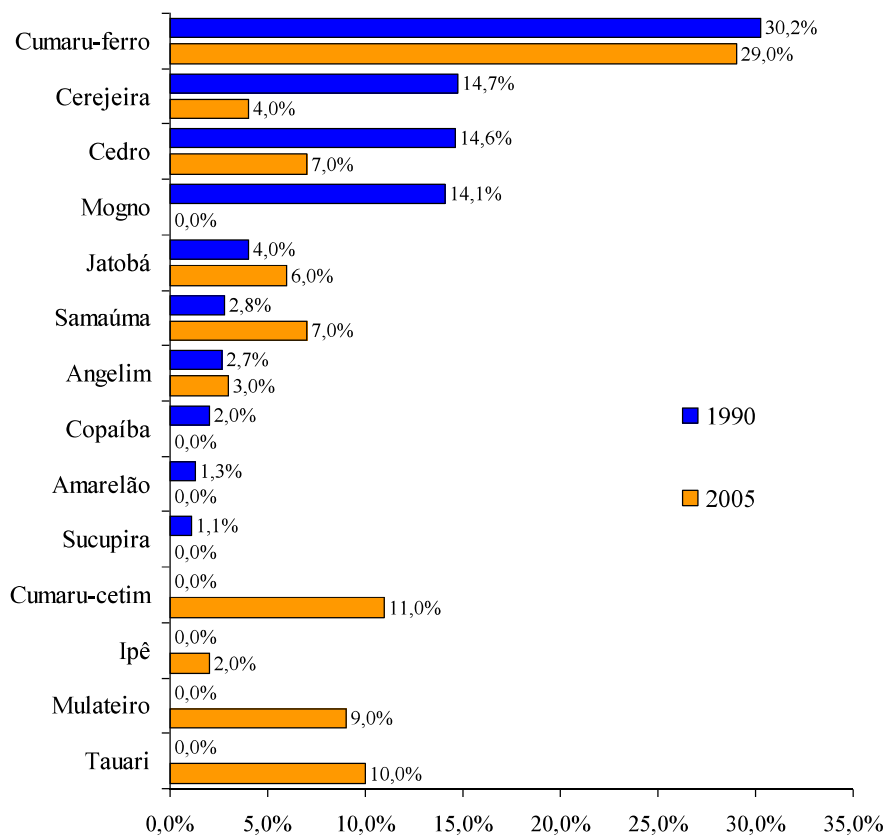
Para os aspectos fitossanitários do monitoramento, referentes a avaliações quanto à incidência de pragas e doenças, danos, vigor das plantas e identificação de agentes patogênicos (microrganismos, fungos, insetos, etc.), as mudas foram classificadas quanto ao vigor e causas da possível falta de vigor, conforme as seguintes classificações: para vigor, 1 – Saudável, 2 – Debitada, 3 – Morta e 4 – Não encontrada; para causa aparente da falta de vigor, 1 – Insetos, 2 – Fungos, 3 – Física (quebra, pisoteio, etc.) e 4 – Desconhecida.

Resultados

O levantamento com base nos estudos de Araujo (1991 e 2003) e Santos (2007), possibilitou a obtenção de uma série histórica de dados de produção de um período de 15 anos em que foram identificadas 17 espécies enquadradas como de alto interesse comercial e, ao mesmo tempo, ameaçadas e em processo de escassez. Tais espécies são as seguintes (nome vulgar seguido, entre parêntesis, do nome científico e família botânica) (Araujo, 2014): 1) acariquara (*Minquartia guianensis* Aubl., Olacaceae); 2) amarelão (*Aspidosperma parvifolium* A. DC., Apocynaceae); 3) angelim (*Andira multistipula* Ducke, Fabaceae); 4) aroeira (*Astronium lecointei* Ducke, Anacardiaceae); 5) cedro (*Cedrela odorata* L., Meliaceae); 6) cerejeira (*Amburana acreana* (Ducke) A. C. Sm., Fabaceae); 7) freijó (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken, Boraginaceae); 8) ipê (*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S. O. Grose, Bignoniaceae); 9) itaúba (*Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex

Mez, Lauraceae); 10) jatobá (*Hymenaea courbaril* L., Fabaceae); 11) maçaranduba (*Manilkara inundata* (Ducke) Ducke, Sapotaceae); 12) mogno (*Swietenia macrophylla* King, Meliaceae); 13) pereiro (*Aspidosperma macrocarpon* Mart., Apocynaceae); 14) roxinho (*Peltogyne venosa* subsp. *densiflora* (Spruce ex Benth) M.F.Silva, Fabaceae); 15) sucupira (*Diptotropis peruviana* J.F.Macbr., Fabaceae); 16) timbaúba (*Enterolobium maximum* Ducke, Fabaceae); e 17) violeta (*Platymiscium pinnatum* (Jacq.) Dugand, Fabaceae).

Os referidos estudos demonstram ainda que no período de 15 anos a pauta de espécies processadas pela indústria madeireira no Acre variou significativamente. Os dados revelam que quatro novas espécies (cumarucetim - *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr., Fabaceae; ipê; mulateiro - *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook.f. ex K.Schum., Rubiaceae; e tauari - *Couratari macrosperma* A. C. Sm., Lecythidaceae) passaram a compor o grupo das dez mais processadas, que duas (cedro e cerejeira) tiveram suas participações muito reduzidas, que outras duas (jatobá e samaúma - *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., Malvaceae) aumentaram suas participações, que uma (angelim) manteve quase a mesma participação e que, ainda, outras quatro não mais figuram entre esse grupo (amarelão; copaíba - *Copaifera paupera* (Herzog) Dwyer, Fabaceae; mogno e sucupira) (Figura 1). A única espécie a permanecer na mesma posição foi o cumaru-ferro (*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd., Fabaceae), que tem se mantido como a mais importante em termos quantitativos, devendo-se isso à sua consolidação no mercado consumidor e a alta abundância nas florestas produtoras do Acre.



Fonte: Araujo (1991) e Santos (2007)

Figura 1. Participação percentual das dez principais espécies madeireiras no volume total em tora processado pela indústria do estado do Acre nos anos de 1990 e 2005.

O número total de clareiras utilizadas nos plantios alcançou ao inicialmente estabelecido, ou seja, foram 100 as clareiras enriquecidas. A distribuição dessas clareiras por classe de tamanho seguiu aproximadamente ao planejamento inicial, as diferenças de quantidade se devem à situação de ocorrência natural nas áreas dos

trabalhos (Tabela 1). A soma das áreas das 100 clareiras efetivamente utilizadas para os plantios totalizou 31976,5 m², significando a área média de 319,8 m² por clareira, sendo a variação entre um mínimo de 78,5 m² e um máximo de 1319,5 m².

Tabela 1. Classes de tamanho e quantidade de clareiras utilizadas nos plantios de enriquecimento

Classe de tamanho (m ²)	Diâmetro médio (m)	Quantidade de clareiras
até 100	até 11,3	11
101 a 200	11,4 a 16,0	18
201 a 300	16,1 a 19,5	24
301 a 400	19,6 a 22,6	23
401 a 500	22,7 a 25,2	10
acima de 500	acima de 25,2	14
Total	-	100

Em razão da disponibilidade de mudas aptas (sadias, região foliar bem formada, etc.), das 17 espécies inicialmente definidas como prioritárias a relação final foi composta de 10 espécies. Os plantios foram entre outubro/2011 a março/2012, e as mudas plantadas totalizaram 1273. A distribuição das mudas por espécie é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2. Espécies e quantidade de mudas utilizadas nos plantios de enriquecimento de clareiras

Nome comum	Mudas	
	Quantidade	%
1. Amarelão	109	8,6
2. Angelim	242	19,0
3. Cedro	117	9,2
4. Cerejeira	109	8,6
5. Freijó	50	3,9
6. Ipê	99	7,8
7. Itaúba	99	7,8
8. Jatobá	158	12,4
9. Mogno	180	14,1
10. Timbaúba	110	8,6
Total	1273	100

Desde o plantio, de modo concomitante com os tratamentos silviculturais de condução, foram realizadas quatro avaliações anuais quanto ao desenvolvimento dendrométrico das mudas. Tais avaliações foram nos meses de outubro e novembro dos anos 2012, 2013, 2014 e 2015.

Na quarta avaliação, quatro anos após o plantio (48 meses), o monitoramento revelou uma taxa de sobrevivência (classificações 1 – Saudável e 2 – Debilitada) para o total das mudas plantadas (1273) de 42,3% (539 plantas), havendo, portanto, um decréscimo de 734 plantas, o que significa uma taxa mortalidade acumulada de 57,7%. A Tabela 3 apresenta os resultados quanto ao vigor das mudas plantadas comparando a quarta avaliação (48 meses) com a inicial, realizada onze meses após o plantio, em que a taxa de sobrevivência foi de 76,5%.

Tabela 3. Distribuição total das mudas dos plantios de enriquecimento por classe de vigor

Classe de vigor	Avaliação inicial (11 meses)		4a. Avaliação (48 meses)	
	No. de mudas	%	No. de mudas	%*
1 – Saudável	433	34,0	304	23,9
2 – Debilitada	541	42,5	235	18,5
3 – Morta	147	11,5	-	-
4 – Não encontrada	152	11,9	-	-
Total	1273	100,0	539	42,3

Notas: na 4a. avaliação não foi realizada a contagem das mudas das classes de vigor 3 e 4 em razão de que a maior parte não pode mais ser encontrada; %* = percentual em relação ao total das mudas.

Na quarta avaliação, tal como na avaliação inicial, a principal causa isolada da falta de vigor registrada nas inspeções de campo foi o ataque de insetos, tal incidência foi registrada em 43,9% das mudas classificadas como debilitadas. As outras causas registradas foram: fungos (2,2%), causas físicas (42,1%) e desconhecida (11,8%).

Em relação a taxa de sobrevivência das espécies, o jatobá foi a que apresentou o melhor resultado (69%), seguido da cerejeira e timbaúba (ambas acima de 50%). Em posição intermediária ficaram o mogno, cedro e angelim, na faixa dos 40%. As espécies freijó, amarelão e ipê apresentaram baixas taxas de sobrevivência, na faixa de 30%. A espécie itaúba apresentou a mais baixa taxa de sobrevivência entre as espécies plantadas, com apenas 8,1%. A Tabela 4 apresenta as taxas de sobrevivência das espécies 48 meses após o plantio.

Tabela 4. Taxa de sobrevivência das espécies 48 meses após o plantio

Nome comum	Quantidade de mudas		Taxa de sobrevivência
	Plantio	Quarta Avaliação (48 meses)	
Jatobá	158	109	69,0%
Cerejeira	109	58	53,2%
Timbaúba	110	57	51,8%
Mogno	180	84	46,7%
Cedro	117	53	45,3%
Angelim	242	101	41,7%
Freijó	50	15	30,0%
Amarelão	109	29	26,6%
Ipê	99	25	25,3%
Itaúba	99	8	8,1%
Total	1273	539	42,3%

A altura total média das 539 plantas sobreviventes na quarta avaliação alcançou 1,52 m, apresentando variação bastante acentuada (0,12 m a 9,28 m). Quanto ao diâmetro, a média total alcançada na quarta avaliação foi de 1,88 cm. A Tabela 5 apresenta a evolução dos dados dendrométricos médios totais entre a avaliação inicial (11 meses após o plantio) e a quarta avaliação (48 meses após o plantio).

Tabela 5. Médias e incrementos do crescimento dendrométrico entre a avaliação inicial (11 meses após o plantio) e a quarta avaliação (48 meses após o plantio) para o total das mudas plantadas nas clareiras das áreas do estudo

Crescimento dendrométrico	Médias		Incremento	Incremento %
	Avaliação inicial (11 meses)	Quarta avaliação (48 meses)		
Altura total (m)	0,54	1,52	0,98	181,5
Diâmetro do talo (cm)	0,79	1,88	1,09	138,0

Nota: o diâmetro do talo (tomado a cerca de 10,0 cm do solo) é medido nas plantas com altura de até cerca de 2,0-2,5 m de altura, a partir dessa altura o diâmetro é referente ao DAP da planta, ou seja, tomado a 1,30 m do solo.

Os dados dendrométricos por espécie verificados 48 meses após o plantio são apresentados a seguir (Tabela 6). Os melhores desempenhos quanto ao crescimento, tanto em altura como em diâmetro, foram obtidos pelas espécies timbaúba, freijó, mogno, cerejeira e cedro. A espécie timbaúba se destaca como a que apresentou os melhores índices de crescimento. Ao contrário, as espécies itaúba, amarelão e ipê apresentaram, comparativamente, fracos índices quanto aos dados dendrométricos, bem como quanto às taxas de sobrevivência (conforme mostra a Tabela 4).

Tabela 6. Médias dendrométricas (altura total e diâmetro) das espécies 48 meses após o plantio

Nome comum	Altura (m)	Diâmetro (cm)
Timbaúba	3,85	3,57
Freijó	2,62	2,33
Mogno	1,76	2,31
Cerejeira	1,58	1,57
Cedro	1,52	2,19
Jatobá	1,19	1,42
Angelim	0,76	1,59
Itaúba	0,55	0,88
Amarelão	0,47	1,04
Ipê	0,45	0,74

Nota: nas plantas abaixo de 2,0-2,5 m de altura o diâmetro foi tomado a 10,0 cm do solo (diâmetro do talo), a partir dessa altura o diâmetro foi tomado na altura do DAP, ou seja, a 1,30 m do solo.

Conclusões

As espécies identificadas como ameaçadas estão, de fato, em processo de desaparecimento, prova disso é a grande dificuldade de encontrá-las no mercado de madeiras, bem como, quando encontradas, seguem a lei da oferta e da procura e o preço praticado torna-se proibitivo. Tal situação reforça a necessidade de estabelecer procedimentos voltados para a proteção e recomposição dos recursos florestais madeireiros amazônicos.

Após 48 meses ao plantio, as taxas médias de crescimento, em altura e diâmetro, bem como de sobrevivência, podem ser consideradas satisfatórias dada à exposição das plantas às condições adversas de florestas naturais, em que é alta a presença e diversidade de organismos fitófagos e patogênicos. As espécies cerejeira, cedro, freijó, jatobá, mogno e timbaúba apresentaram as melhores taxas de sobrevivência e crescimento, portanto, até o momento, se mostram as mais promissoras aos plantios de enriquecimento propostos. A espécie timbaúba se destacou pelas altas médias das taxas de sobrevivência e crescimento dendrométrico, muito acima das demais espécies.

Agradecimentos

Ao Viveiro da Floresta/Governo do Estado do Acre, pelo fornecimento das mudas utilizadas nos plantios e aos moradores e associados comunitários dos seringais Cachoeira (Xapuri-AC) e Filipinas (Brasiléia-AC) pelo apoio para a realização dos trabalhos.

Referências

- Acre. (2006). *Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-econômico do Acre. Zoneamento ecológico-econômico do Acre fase II: documento síntese: escala 1: 250.000*. Rio Branco, AC: Sec. de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico-Sustentável. 355 p.
- Araujo, H. J. B. (1991). *Diagnóstico das indústrias de serraria do Estado do Acre*. Rio Branco, AC: FUNTAC. 238 p.
- Araujo, H. J. B. (2003). *Aproveitamento de resíduos das indústrias de serraria do Acre para fins energéticos*. Rio Branco, AC: Embrapa Acre. 38 p. (Embrapa Acre. Documentos, 82).
- Araujo, H. J. B.; Magalhães, W. L. E.; Oliveira, L. C. (2012). Durabilidade de madeira de eucalipto citriodora (*Corymbia citriodora* (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson) tratada com CCA em ambiente amazônico. *Acta Amazônica*. v.42(1). p.49-58.
- Araujo, H. J. B.; Correia, M. F.; Siviero, A.; Macedo, P. E. F.; Oliveira, L.C. (2013). *Plantios de enriquecimento em florestas de produção no Acre*. Rio Branco: Embrapa Acre. 18 p. (Embrapa Acre. Circular Técnica, 66).
- Araujo, H. J. B. (2014). *Restauração florestal: demanda crescente para a Amazônia*. AgroDebate. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mato-grosso/agrodebate/noticia/2014/11/opiniao-restauracao-florestal-demanda-crescente-para-amazonia.html>>.
- Asner, G. P.; Knapp, D. E.; Broadbent, E. N.; Oliveira, P. J. C.; Keller, M.; Silva, J. N. (2005). Selective Logging in the Brazilian Amazon. *Science*, v. 310, n. 5747, p. 480-482.
- Attanasio, C. M.; Gandolfi, S.; Rodrigues, R. R. (2006). *Manual de recuperação de matas ciliares para produtores rurais*. São Paulo: CATI. 60 p.
- Brasil. (1976). Ministério das Minas e Energia. Departamento de Produção Mineral. *Projeto Radambrasil. Folha SC19. Levantamento dos Recursos Naturais. Vol. 12*. Rio Branco. Rio de Janeiro, RJ. 458 p.
- Carvalho, J. O. P. (2001). Estrutura de matas altas sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós. In: Silva, J. N. M.; Carvalho, J. O. P. de; Yared, J. A. G. (Ed.). *A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. p. 277-290.
- Cochrane, M. A.; Laurance, W. F. (2002). Fire as a large-scale edge effect in Amazonian Forests. *Journal of Tropical Ecology*, v. 18, n. 3, p. 311-325.
- De Graaf, N. R. (1986). *A silvicultural system for natural regeneration of tropical rain forest in Suriname*. Wageningen: Agricultural University. 250 p.
- Denslow, J. S.; Hartshorn, G. S. (1994). Tree-fall gap environments and forest dynamic process. In: Mcdade, L. A.; Bawa, K. S.; Hespeneide, H. A.; Hartshorn, G. S. (Ed.). *La Selva - ecology and natural history of a neotropical rain forest*. Chicago: The University of Chicago. p. 120 - 128.
- Hummel, A. C.; Alves, M. V. S.; Pereira, D. S.; Veríssimo, A.; Santos, D. (2010). *A atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados*. Belém: Serviço Florestal Brasileiro; Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. 32 p.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2014). *Anuário Estatístico do Brasil*. Sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro: IBGE/SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. (Acesso em: 12.fev.2014).
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Brasil). (2014). *Projeto PRODES: monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite*. São José dos Campos, 2014. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes>>. (Acesso em: 11.fev.2014).
- Isernhagen, I.; Rodrigues, R. R. (2008). *Recuperação de áreas degradadas: uma proposta para o cerrado da bacia hidrográfica do Rio São Lourenço, Mato Grosso*. Brasília, DF: FAMATO /TNC / SEMA. 32 p.
- Jardim, F. C. S.; Silva, G. A. P. (2003) Análise da variação estrutural da floresta equatorial úmida da estação experimental de silvicultura tropical do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA, Manaus (AM). *Revista de Ciências Agrárias*, Belém, n. 39, p.25-54.
- Lacerda, D. M.; Figueiredo, P. S. (2009). Restauração de matas ciliares do rio Mearim no Município de Barra do Corda-MA: seleção de espécies e comparação de metodologias de reflorestamento. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 39, n. 2, p. 295-304.
- Miranda, E. M.; Araujo, H. J. B. (1999). *Avaliação de danos de uma exploração florestal de baixo impacto no Projeto de Colonização Pedro Peixoto – Acre*. In: Congresso Internacional de Compensado e Madeira Tropical, 4, Belém, PA. [Anais...]. Belém: ABIMCI.
- Pardo, M. H. A. (2012). *Elementos para um plano de gestão ambiental do campo experimental da Embrapa Acre*. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia.
- Rosas, G. K. C.; Drumond, P. M. (2007). *Caracterização da caça de subsistência em dois seringais localizados no Estado do Acre (Amazônia, Brasil)*. Rio Branco, AC: Embrapa Acre. 31 p. (Embrapa Acre. Documentos, 109).
- Santos, R. C. (2007). *Resíduos da indústria madeireira do Acre*. Rio Branco, AC: FUNTAC. 65 p.
- Sobral, L.; Veríssimo, A.; Lima, E.; Azevedo, T.; Smeraldi, R. (2002). *Acertando o alvo 2: consumo de madeira amazônica e certificação florestal no Estado de São Paulo*. Belém: Imazon. 72 p.